بسم الله الرحمن الرحيم

Ketabton.com

(c) ketabton.com: The Digital Library

د کتاب نوم	احصائیه
لیکوال	پوهاند محمد بشیر دودیال
خپرندوی	ننگرهار طب پوهنځی
ویب پاڼه	www.nu.edu.af
چاپ ځای	سهرمطبعه، کابل، افغانستان
چاپ شمېر	۱۰۰۰
د چاپ کال	۱۳۹۲ لومړی چاپ
دکتاب ډاونلوډ	www.ecampus-afghanistan.org

دا کتاب د افغان ماشومانو لپاره د جرمني کمېټی (په جرمني کې د Eroes کورنی یوی خیریه ټولنې) لخوا تمویل شوی دی.

اداری او تخنیکی چارې یې د افغانیک موسسی لخوا ترسره شوې دي.

د کتاب د محتوا او لیکنې مسؤلیت د کتاب په لیکوال او اړونده پوهنځي پورې اړه لري. مرسته کـــوونکي او تطبیق کوونکي ټولنې په دې اړه مسولیت نه لري.

د تدریسي کتابونو د چاپولو لپاره له موږ سره اړیکه ونیسی:

ډاکتر یـــحــــیی وردک، د لوړو زدکړو وزارت، کابل

دفتر: ۰۷۵۶۰۱۴۶۴۰

ایمیل: textbooks@afghanic.org

د چاپ ټول حقوق له مؤلف سره خوندي دي.

ای اس بي ان: ISBN:978 993 6200 227

NANGARHAR-UNIVERSITY

ننگرهار طب پوهنځی

احصائیه

پوهاند محمد بشیر دودیال

۱۳۹۲

(c) ketabton.com: The Digital Library

د درسي کتابونو د چاپ پروسه

قدرمنو استادانو او ګرانو محصلینو !

د افغانستان په پوهنتونونو کې د درسي کتابونو کموالی او نشتوالی له لویو ستونزو څخه ګڼل کېږي. یو زیات شمیر استادان او محصلین نوي معلوماتو ته لاس رسی نه لري ، په زاړه میتود تدریس کوي او له هغو کتابونو او چپترونو څخه ګټه اخلي چې زاړه دي او په بازار کې په ټیټ کیفیت فوتوکاپي کېږي.

د دې ستونزو د هوارولو لپاره په تېرو دوو کلونو کې مونږ د طب پوهنځیو د درسي کتابونو د چاپ لړۍ پیل او تر اوسه مو ۱۱۷ عنوانه طبي درسي کتابونه چاپ او د افغانستان ټولو طب پوهنځیو ته استولي دي.

دا کړنې په داسې حال کې تر سره کېږي چې د افغانستان د لوړو زده کړو وزارت د (۲۰۱۰-۲۰۱۴) کلونو په ملي ستراتیژیک پلان کې راغلي دي چې:

«د لوړو زده کړو او د ښوونې د ښه کیفیت او زده کوونکو ته د نویو، کره او علمي معلوماتو د برابرولو لپاره اړینه ده چې په دري او پښتو ژبو د درسي کتابونو د لیکلو فرصت برابر شي د تعلیمي نصاب د ریفورم لپاره له انګریزي ژبې څخه دري او پښتو ژبو ته د کتابونو او درسي موادو ژباړل اړین دي، له دې امکاناتو څخه پرته د پوهنتونونو محصلین او استادان نشي کولای عصري، نویو، تازه او کره معلوماتو ته لاس رسی پیدا کړي».

د افغانستان د طب پوهنځیو محصلین او استادان له ډېرو ستونزو سره مخامخ دي. نویو درسي موادو او معلوماتو ته نه لاس رسی، او له هغو کتابونو او چپترونو څخه کار اخیستل چې په بازار کې په ډېر ټیټ کیفیت پیدا کېږي د دې برخې له ځانګړو ستونزو څخه ګڼل کېږي. له همدې کبله هغه کتابونه چې د استادانو له خوا لیکل شوي دي باید راټول او چاپ کړل شي. د هیواد د اوسنی حالت په نظر کې نیولو سره مونږ لایقو ډاکترانو ته اړتیا لرو ترڅو وکولای شي په هیواد کې د طبي زده کړو په ښه والي او پرمختګ کې فعاله ونډه واخلي. له همدې کبله باید طب پوهنځیو ته زیاته پاملرنه وشي.

د لوړو زده کړو وزارت پیغام

د بشر د تاریخ په مختلفو دورو کې کتاب د علم او پوهې په لاسته راوړلو کې ډیر مهم رول لوبولی دی او د درسي نصاب اساسي برخه جوړوي چې د زده کړې د کیفیت په لوړولو کې مهم ارزښت لري. له همدې امله د نړیوالو پیژندل شویو ستندردونو ، معیارونو او د ټولنې د اړتیاوو په نظر کې نیولو سره باید نوي درسي مواد او کتابونه د محصلینو لپاره برابر او چاپ شي.

د لوړو زده کړو د مؤسسو د ښاغلو استادانو څخه د زړه له کومي مننه کوم چې ډېر زیار یې ایستلی او د کلونو په اوږدو کې یې په خپلو اړوندو څانګو کې درسی کتابونه تألیف او ژباړلي دي. له نورو ښاغلو استادانو او پوهانو څخه هم په درنښت غوښتنه کوم تر څو په خپلو اړوندو برخو کې نوي درسي کتابونه او نور درسي مواد برابر کړي څو تر چاپ وروسته د ګرانو محصلینو په واک کې ورکړل شي.

د لوړو زده کړو وزارت دا خپله دنده بولي چې د ګرانو محصلینو د علمي سطحې د لوړولو لپاره معیاري او نوي درسی مواد برابر کړي.

په پای کی د افغان ماشومانو لپاره د جرمنی کمیټی او ټولو هغو اړوندو ادارو او کسانو څخه مننه کوم چې د طبي کتابونو د چاپ په برخه کې یې هر اړخیزه همکاري کړې ده.

هیله مند یم چې نوموړې پروسه دوام وکړي او د نورو برخو اړوند کتابونه هم چاپ شي.

په درنښت
پوهاند ډاکتر عبیدالله عبید
د لوړو زده کړو وزیر
کابل، ۱۳۹۲

(c) ketabton.com: The Digital Library

تر اوسه پوري مونږ د ننګرهار، خوست، کندهار، هرات، بلخ او کاپیسا د طب پوهنځیو او کابل طبی پوهنتون لپاره ۱۱۲عنوانه مختلف طبي تدریسي کتابونه چاپ کړي دي. د ننګرهار طب پوهنځی لپاره د۲۰ نورو طبي کتابونو د چاپ چارې رواني دي. د یادونې وړ ده چې نوموړي چاپ شوي کتابونه د هیواد ټولو طب پوهنځیو ته په وړیا توګه ویشل شوي دي.

ټول چاپ شوی طبی کتابونه کولای شی د www.ecampus-afghanistan.org ویب پانی څخه داونلوډ کړی.

کوم کتاب چې ستاسی په لاس کې دی زمونږ د فعالیتونو یوه بېلګه ده. مونږ غواړو چې دې پروسې ته دوام ورکړو تر څو وکولای شو د درسي کتابونو په برابرولو سره د هیواد له پوهنتونونو سره مرسته وکړو او د چپټر او لکچر نوټ دوران ته د پای ټکی کېږدو. د دې لپاره دا اړینه ده چې د لوړو زده کړو د موسساتو لپاره هر کال څه نا څه ۱۰۰ عنوانه درسی کتابونه چاپ کړل شي.

د لوړو زده کړو د وزارت، پوهنتونونو، استادانو او محصلینو د غوښتنې په اساس په راتلونکی کی غواړو چې دا پروګرام غیر طبي برخوته لکه ساینس، انجنیري، کرهنې، اجتماعی علومو او نورو پوهنځیو ته هم پراخ کړو او د مختلفو پوهنتونو او پوهنځیو د اړتیا وړ کتابونه چاپ کړو.

له ټولو محترمو استادانو څخه هیله کوو، چې په خپلو مسلکي برخو کې نوي کتابونه ولیکي، وژباړي او یا هم خپل پخواني لیکل شوي کتابونه، لکچر نوټونه او چپټرونه ایډېټ او د چاپ لپاره تیار کړي. زمونږ په واک کې یې راکړي، چې په ښه کیفیت چاپ او وروسته یې د اړوندې پوهنځی، استادانو او محصلینو په واک کې ورکړو. همدارنګه د یادو شویو ټکو په اړوند خپل وړاندیزونه او نظریات زمونږ په پته له مونږ سره شریک کړي، تر څو په ګډه پدې برخه کې اغیزمن ګامونه پورته کړو.

له ګرانو محصلینو څخه هم هیله کوو چې په یادو چارو کې له مونږ او ښاغلو استادانو سره مرسته وکړي.

د یادونی وړ ده چې د مولفینو او خپرونکو له خوا پوره زیار ایستل شوی دی، ترڅو د کتابونو محتویات د نړیوالو علمی معیارونو په اساس برابر شی خو بیا هم کیدای شی د کتاب په محتوی کی ځینی تیروتنی او ستونزی وجود ولری ، نو له دی امله له درنو لوستونکو څخه هیله مند یو تر څو خپل نظریات او نیوکی د مولف او یا زمونږ په پته په لیکلی بڼه را ولیږی، تر څو په راتلونکی چاپ کی اصلاح شی.

د افغان ماشومانو لپاره د جرمنی کمیټی او دهغی له مشر ډاکتر ایروس څخه ډېره مننه کوو چی د دغه کتاب د چاپ لګښت یی ورکړی دی. دوی په تیرو کلونو کی د ننګرهار طب پوهنځی د ۲۰ عنوانه طبی کتابونو د چاپ لګښت پر غاړه درلود.

په ځانګړي توګه د جی آی زیت (GIZ) له دفتر او (Center for International Migration and Development) CIM یا د نړیوالی پناه غوښتنی او پرمختیا مرکز چې زما لپاره یې په تېرو دریو کلونو کې په افغانستان کې د کار امکانات برابر کړی دي هم مننه کوم.

د لوړو زده کړو له محترم وزیرښاغلي پوهاند ډاکترعبیدالله عبید، علمی معین ښاغلي پوهنوال محمد عثمان بابری، مالي او ادري معین ښاغلی پوهنوال ډاکتر ګل حسن ولیزي، د ننګرهار پوهنتون د رییس ښاغلی ډاکتر محمد صابر، د پوهنتونو او پوهنځیو له ښاغلو رییسانو او استادانو څخه هم مننه کوم چې د کتابونو د چاپ لړۍ یې هڅولی او مرسته یې ورسره کړی ده.

همدارنګه د دفتر له ښاغلو همکارانو څخه هم مننه کوم چې د کتابونو د چاپ په برخه کې یې نه ستړې کیدونکی هلی ځلی کړی دي.

ډاکتر یحیی وردګ، د لوړو زده کړو وزارت
کابل، مارچ ۲۰۱۳
د دفتر ټیلیفون: ۰۷۵۶۰۱۴۶۴۰
ایمیل: textbooks@afghanic.org
wardak@afghanic.org

(c) ketabton.com: The Digital Library

مخکینی خبري

په معاصر وخت کې د علومو په برخه کې د بشریت لاسته راوړني د څومره والي او د څرنګوالي له پلوه په ګړندي ډول پرمخ رواني دي، د بېلا بېلو څانګو علمي نتایج، څېړنې او د پوهنیزو څانګو اومایل شوي فرضیې او تیوري د چاپ شویو او تالیف شویو اثارو په بڼه خپرېږي، چې په دې ډول سره څانګري پوهنې (اختصاصي علوم او مضامین) را منځته شوي دي، په دې لړ کې په زیات شمېر څانګیزو پوهنو کې تیوري او تاکلي تجربه شوې، پېژندل شوي مېتودونه موجود دي، چې د اړوندې څانګې مینه وال او څېړونکي دغو علمي اثارو او ادبیاتو ته دماخذ په توګه مراجعه کوي.

اکاډمیک مراکز، پوهنتونونه او علمي موسسې دعلمي اثارو خپروونکي دي، اوس چې دغه لړۍ په نوره نړۍ کې په ګړندي ډول روانه ده، موږ په خپل هیېواد کې لا اوس هم په ملي ژبه د تالیف شویو درسي کتابونه (تکست بوکونو)، نورو علمي اثارو او معتبرو اخځونو له کمښت سره مخامخ یو. د دغې ربړې دبېلا بیلو څانګو څېړونکو ته خندونه پېښ کړي دي، په تیره بیا د پوهنتونونو درسي پروسه کې د استونزه لا زیاته لیدل کېږي، خو ددې په وړاندې په ملي ژبو د درسي کتابونو لیکل دغه ربړه له منځه وړي، که دغه پروسه په علمي مراکزو کې ګړندي شي، زموږ د علمي مراکزو، پوهنتونونو او اکاډمیکو موسساتو علمي غنا ته به یو لوی خدمت وي.

احصائیه د طب، فارمسی، کرنې، اقتصاد او د کرنې پوهنځیو یو مهم درسی کتاب دی، په تېره بیا د احصائیې اهمیت د ریسرچ د علمي تجربو په برخه کې ډېر مهم دی. دهمدغه اهمیت له مخې د دغه کتاب په تالیف لاس پورې شو، احصائیه د طب، طبیعي علومو، فارمسی او کرنې پوهنځیو کی یو مهم مضمون دی. د تشریحی او استنباطی احصائیي میتودونه د ساینسی علومو په برخه کی د کارولو ډیر زیات موارد لري. په دغه کتاب کې به ممکن یو شمیر مثالونه د طب په ساحه کی، یو شمیر د کرنې او اقتصاد په ساحه کی او یو شمیر به د ښوونې او روزنې په برخه کی وی، خو مهمه دا ده چې دمیتودونو تطبیق او دمسئلې حل په هره څیرنه کی یو شان ترسره کیږي، یعنی د یوی برخی مثالونه بلی ته هم په کار تلای شي، په دی توګه احصائیه یو عمومی دسپلین دی.

احصائیه د علمی تجربو د ډیزاین سره نژدی اړیکی لري، نو ځکه مولف د دوارو لپاره داسې مفردات په پام کې ونیول چې هیڅ مسئله تکراري رانشي او نه هم کومه برخه هېره شي او دواړه کتابونه چاپ ته وسپارل شول هغه مثالونه چې په کتاب کې راغلي، د احصاییې دعلم تولو برخو کې د تطبیق او تعمیم وړ دي.

ډیره ضروري ده چې د DAAD پروګرام له هغی پاملرنی څخه مننه وکړم چې خاصتا د طب د پوهنځیو لپاره یې د درسی کتابونو د چاپ په برخه کی کړې دی، همدارنګه له ښاغلی دوکتور یحیی وردګ څخه مننه کوم چې ددغه کتاب چاپ ته یې ځانګړې پاملرنه وکړه.

لازمه بو لم له ډیر قدرمن استاد پوهاند دوکتور الحاج محمد ظاهر ظفرزی څخه په ځانګړې توګه تشکر وکړم چې د ډیرو زیاتو مصروفیتونو سره سره یې کتاب و کوت او یو مساعد تقریظ یې ولیک.

هیله ده د دغه کتاب بیا چاپ دلوستونکو پرله پسې تقاضا ته مثبت ځواب ووایي او د پخوانیو نسخو کمښت جبران کړي.

په درناوی

پوهاند محمد بشیر دودیال

۱۳۹۱/۷/۱۲

(c) ketabton.com: The Digital Library

تقریظ:

احصائیه (Statistics) یو له ډیرو مهمو مفاهیمو څخه دی، چې د علمي څېړنې (Research) په ترسره کولو کې مهم رول لري. احصائیوي میتودونه او روشونه د علمي راپورونو په جوړولو کې هم لومړني وسایل دي. دغه دسپلین د نړۍ په ټولو پوهنتونونو او علمي مرکزونو کې ځای لري، په تیره بیا په ساینسي څانګو لکه طب، فارمسي، کرنې او د طبیعي علومو په برخه کې څېړونکي خامخا احصائیوي میتودونو ته اړ دي. البته نن ورځ احصائیه په اقتصاد، ښوونه او روزنه او سلوکي علومو (اروا پوهنه) کې هم خپل ارزښت لري.

له بده مرغه موږ تر اوسه پورې د احصایې په برخه کې په پښتو ژبه پوره اندازه درسي کتابونه نه لرل، دادی له نیکه مرغه د دغه کتاب په تالیف سره دغه کمښت هم جبران شو او وروسته تردی به موږ د طب پوهنځی لپاره هم د احصایې یو چاپ شوی کتاب ولرو.

د احصایې دغه کتاب ټول (۱۱) څپرکي لري، چې په پیل کې په عمومي توګه د احصائیې پېژندنه، احصائیه او ارقام (Data)، د احصائیې دوه برخې، احصائیوي جدولونه، جدول جوړول (Tabulation) او ګرافونه راغلي دي په نورو څپرکیو کی مرکزی او د خپوروالی میلانونه له مثالونو سره توضیح شوي دي البته دغه مثالونه په بېلابېلو برخو کې دي. شپږم څپرکی د احتمالاتو تیوري تشریح کوي. شاخصونه (Index Number) او زماني سلسلې (Time Series) د کتاب په اتم او نهم څپرکی کې راغلي دي. دا لومړی ځل دی چې په پښتو ژبه دغه دوه موضوعات تشریح شوي دي. (Sampling) چې د علمي تحقیق لپاره یوه ډېره مهمه موضوع ده د کتاب په لسم څپرکی کې توضیح شوې ده. خو غوره خبره داده چې له ډېر پیچلي شکل څخه را ایستل شوی او زمونږ خپل هېواد کې زمونږ خپلو ضرورتونو سره سم بیان شوې ده. نمونوې مشاهدات هم په (Random) او هم په (Quota) یعنې چانسي او قضاوتي دواړو ډولونو ښودل شوي دي چې تر اوسه پورې مونږ په پښتو تألیفاتو کې دا موضوع هم نه وه څېړلې او نه مو هم د (Sample) او (Universe) د ارتباط او حکم کولو د طرز مسئله پوره واضح کړې وه. د احصائیې د کتاب د دغه څپرکی ښه والي دا دی چې د (Sampling) څلور مهمې لارې (طریقې) پکښې توضیح شوي دي چې زمونږ ځوان څېړونکی هغه د خپل تحقیق لپاره غوره کولای شي. میلان او پیوستون (Regression & Correlation) چې د دوو متحولینو د ارتباط څرنګوالی ښیي، یوه بله پیچلې موضوع ده، چې په دغه کتاب کې له حل شویو مثالونو سره په ډېره ساده توګه بیان شوې ده.

زه په خپل وار د دغه کتاب چاپ یو غوره ګام بولم، نه یوازې دا چې د دغه کتاب خپرېدل د ننګرهار پوهنتون د طب پوهنځي لپاره، بلکې د هېواد د ټولو پوهنتونونو او د لوړو زده کړو

مؤسساتو لپاره یې یو غوره اخځ او ښه لارښود ګڼم. د دغه کتاب په خپرېدو سره به زمونږ د اکاډمیکو مؤسساتو لویه ستونزه حل شي، د ریسرچ لارې به روښانه او څېړونکي به د خپلو علمي تحقیقاتو بنسټ په دغه کتاب کښې د ښودل شویو میتودونو او روشونو سره سم کیږدي.

د خوشحالۍ خبره ده چې DAAD پروګرام او په ځانګړې توګه ډاکټر صاحب یحیی وردک په دې وروستیو څو کلونو کښې د افغانستان د طب د پوهنځیو لپاره د درسي او درسي مرستیال کتابونو د چاپ په برخه کښې پوره هلې ځلې کړې دي او د مایکرو میډیا د نوي پروګرام په برابرولو سره یې د یوه اغېزمن تدریس په خاطر ګټور عملي ګامونه اوچت او درسي پروسه کښې یې اسانتیاوې راوستي دي.

د درانه استاد پوهاند محمد بشیر دودیال زیار د درسي کتابونو په تألیف او په تېره بیا د احصائیې د ډېر ضروري او ګټور کتاب په تألیف کښې د یادونې وړ دی.

محترم پوهاند محمد بشیر دودیال د درسي کتابونو د تألیف او خپرولو د غوره ځنګ مخکښ دی.

زه دغه کتاب په علمي ډګر کښې یوه ډېره ګټوره علمي زېرمه بولم چې په هر وخت کښې به اکاډمیک مؤسسات، استادان او څېړونکي ورڅخه استفاده کوي. په پای کښې درانه استاد قدرمن دودیال صاحب ته په علمي ډګر کښې د لازیاتو بریالیتوبونو هیله لرم، ده ته د الله ج له لوی دربار څخه د روغتیا دعا کوم.

په درنښت

الحاج پوهاند دوکتور محمد ظاهر ظفرزی

د طب پوهنځي استاد - ۱۸/۴/۱۳۹۲

(c) ketabton.com: The Digital Library

تقریظ

لکه چې پوهېږو زموږ تحصیلي موسسې او د زده کړې مراکز په پښتو او دري ژبو کې درسي کتابونه ډېر کم لري، یو شمېر کتابونه د ناوړه پېښو له امله ضایع شوي دي، ددې په خاطر چې دغه تشیال (خلا) ډکه شي، بویه چې په خپلو ژبو کافي مواد ولرو، ترڅو محصلین د زده کړې په وخت مشکل سره مخامخ نه شي او د استادانو زیات وخت په دیکتې تېر نه شي

دا دی په دې لړ کې د ننګرهار پوهنتون لپاره محترم پوهاند محمد بشیر دودیال د احصائیې لپاره یو په زړه پورې کتاب تالیف کړی، زه د دغه کتاب د لیکلو له امله ورته مبارکي وایم او هیله لرم د شاګردانو لپاره ډېر مفید واقع شي.

محترم استاد د کتاب په بشپړولو کې یقیناً ډېر زیار ګاللی، په هغه کې یې مهم ګټور موضوعات خصوصاً هغه څه چې د علمي تحقیق لپاره بنسټیز حیثیت لري راوستي دي، کتاب په یوولسو (۱۱) څپرکیو کې او څلورو (۴) ضمیمو سره بشپړ شوی دی او هر څپرکی خپل تمرینات لري، کوشش شوی، د هر څپرکي په پیل کې د مربوطه موضوع تیوري بیان شي، بیا اصلي موضوع له مثالونو سره شرحه شي. هیله ده دغه کتاب د یوه باارزښته معنوي پانګې په توګه د ننګرهار پوهنتون ته ګټور تمام شي.

په درنښت

پوهاند دوکتور غلام حسن زابلی

د کابل پوهنتون د وترنري علومو د پوهنځي استاد

لیکلړ

سرلیک	مخ

سریزه ۱

لومړی څپرکی

عمومیات

۱:۱- د احصایې اصطلاح او تعریف ۴
۲:۱- د احصایې لنډه تاریخچه ۵
۳:۱- د احصایې اهمیت ۹
۴:۱- احصایه او د علومو نورې بېلابېلې څانګې ۱۰
۵:۱- د ځینو مشابهو علومو او څانګو سره د احصایې توپیر ۱۲
۶:۱- د احصایې دوه برخې ۱۳
۷:۱- احصایه، ارقام او د هغو اړیکې ۱۵

دویم څپرکی

د ارقامو راټولول، ترتیب، جدولونه او ګرافیکي ارایه

۱:۲- د ارقامو راټولول او ښودل ۱۷
۲:۲- د ارقامو ترتیبول ۱۸
۳:۲- جدولونه او جدول جوړونه ۱۸
۴:۲- د ارقامو ګرافیکي ارایه ۲۰
۱:۴:۲- د ګرافونو ډولونه ۲۱
تمرینات ۲۸

درېیم څپرکی

د دفعاتو د وېش جدول، هستوګرام او پولیګان

۱:۳- د دفعاتو یا فریکونسي وېش ۲۹
۲:۳- د فریکونسیو وېش کې د لومړنیو ارقامو انسجام او ۲۹
۳:۳- د صنف بندۍ نتیجه ۳۱
۴:۳- د اعدادو طبقه بندي او د هغو ډولونه ۳۳

(c) ketabton.com: The Digital Library

۱:۴:۳- د طبقه بندي دولونه ۳۳
۲:۴:۳- په ارقامو کې فاصله یا رنج ۳۴
۳:۳:۴- د صنفونو ټاکل ۳۴
۵:۳- د پولیګان او هستوګرام ترسیمول ۳۸
تمرینات ۴۱

څلورم څپرکی

د مرکزي میلان مقیاسونه

۱:۴- اوسط ۴۲
۱:۱:۴- حسابي اوسط ۴۳
۴:۲:۱- هندسي اوسط ۴۷
۳:۱:۴- د اوسط ځانګړنې (مشخصات) ۴۸
۲:۴- میانه ۴۹
۳:۴- موډ ۵۱
۱:۳:۴- د ساده حسابي اوسط، موډ او میانې اړیکې او ۵۲
۴:۴- یو بل سره په مقایسوي ډول د مرکزي میلان د ۵۴
مقیاسونو د ښېګڼو او نیمګړتیاوو پرتله ۵۵
تمرینات ۵۹

پینځم څپرکی

د انحراف درجې یا د خپوروالي میلانونه

۱:۵- فاصله ۶۱
۲:۵- کوارتیل انحراف ۶۳
۳:۵- وسطي انحراف M.D ۶۳
۴:۵- میزاني انحراف او ۶۵
۱:۴:۵- په لنډې طریقې سره د میزاني انحراف سنجش ۶۸
۲:۴:۵- د ui په مقیاس د میزاني انحراف سنجش ۷۰
۳:۴:۵- د میزاني انحراف او ورینسي مشخصات ۷۱
تمرینات ۷۳

شپږم څپرکی

د احتمالاتو تیوري

۱:۶- د احتمالاتو مفهوم ۷۴
۱:۱:۶- په څوګڼ شمېر مشاهدو کې د څو مشاهدو غوره کول ۷۶
۲:۶- تبادیل ۷۹
۳:۶- تراکیب ۸۳
۴:۶- حادثات د نمونو فضا او احتمال ۹۰
۵:۶- د یوې حادثې احتمال ۹۸
۶:۶- د یوې حادثې د احتمال د سنجش کولو مرحلې ۹۸
۷:۶- اتحاد او تقاطع ۱۰۴
۸:۶- مکملې حادثې ۱۰۸
۹:۶- د مکملو حادثاتو ۱۰۹
۶:۱۰- د جمع قاعده او ۱۱۰
۱۱:۶- شرطیه احتمالات ۱۱۳
۱۲:۶- د ضرب قاعده ۱۱۸
تمرینات ۱۲۸

اووم څپرکی

۱:۷- د ارقامو یا د دفعاتو د وېش منحني ۱۲۹
۲:۷- یو طبیعي منحني او د هغه ځانګړنې ۱۳۹
۱:۲:۷- د طبیعي منحني په ساحه کې د یوې حادثې د احتمال سنجش ۱۴۴
۳:۷- د ارقامو باینومیل وېش او ۱۴۶
تمرینات ۱۵۷

اتم څپرکی

شاخصونه

۱:۸- د شاخصونو مفهوم ۱۵۸
۲:۸- د شاخص اهمیت ۱۵۹
۳:۸- د شاخصونو د سنجش طریقې ۱۵۹

۱:۳:۸- د حقيقي مقدار نسبي شاخص ۱۶۱
۲:۳:۸- د قيمتونو غير وزن شوى شاخص ۱۲۳
۳:۳:۸- وزن سره د حقيقي قيمتونو د شاخص طريقه ۱۲۵
۴:۸- د شاخصونو د سنجش په برخه کې د پام وړ ټکي ۱۲۹
تمرينات ۱۷۲

نهم څپرکی

زماني سلسلې

۱:۹- تعريف او مفهوم ۱۷۳
۲:۹- د زماني سلسلو اهميت ۱۷۳
۳:۹- د زماني سلسلو توکي يا اجزاء ۱۷۵
۴:۹- د زماني سلسلو تحليل ۱۷۹
۱:۴:۹- د زماني سلسلو تعديل او ۱۷۹
۵:۹- د اوږدې مودې خطي ميلان د حرکت سنجش ۱۸۰
۶:۹- د زماني سلسلو د موسمي حرکاتو سنجش ۱۹۲
۱:۶:۹- د موسمي شاخصونو او حرکت څخه د ۱۹۵
۷:۹- د زماني سلسلو د دوراني او غير منظمو حرکاتو سنجش ۱۹۶
تمرينات ۲۰۱

لسم څپرکی

د نمونې اخيستلو تيوري ۲۰۳
۱:۱۰- نمونه او د نمونې اخيستل يعنې څه؟ ۲۰۳
۲:۱۰- نمونوي مشاهدات ۲۰۴
۳:۱۰- د نمونوي مشاهدو راټولولو لارې ۲۰۶

يوولسم څپرکی

ميلان او پيوستون

۱:۱۱- د ميلان او پيوستون ساده ارايه ۲۱۲
۲:۱۱- د متحولينو روابط او د ارتباط ضريب ۲۱۵
۳:۱۱- د دوو متحولينو خطي رابطه او معادله ۲۱۹

۴:۱۱- د پيوستون ضريب ۲۱۹
تعريف ۲۱۹
۵:۱۱- د تشخيص ضريب ۲۲۴
تمرينات ۲۲۹
ماخذونه ۲۳۰
ضمايم ۲۳۱

(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library

سریزه

د بشري ټولنو اوس مهالي پرمختګونه، ټولنیزه هوساینه، د تولیدي پروسې اسانه کېدل او د تولیدي عملیې اغېزمنتیا، د روغتیا ښه کېدل، د یوه واحد د مولدیت د سطحې پوره اوچتول او نور مادي او معنوي ترقیات د علمي څېړنو له برکته ګڼلای شو، علمي څېړنو نه یوازې د تولید تخنیک، ټکنالوژۍ او طبیعي پدیدو په هکله ډېرې غوره پایلې ترلاسه کړې، بلکې انساني مهارت او د بشري څواک په پوهه کې یې هم غوره اغېزه کړې، په دې ډول علمي څېړنې هم په ټولنیزو پوهنو او هم تجربي علومو (طبیعي علومو) کې خپل ارزښت زبات کړی په علمي تحقیق کې احصائیوي تیوري او مېتودونه بنسټیز رول لري، له بلې خوا سره له دې چې د علومو په لوی ډګر کې د دیفرینسیاسیون (Differenatiation) او انتیګراسیون (Integeration) پروسې په ژوره توګه څه بېلوالی او څه ګډوالی او تړونونه راپېښ کړي، خو په دې ټوله اوږده پروسه او چلند ښېلګه کې د احصائیې د مېتودونو اهمیت په خپل ځای دی. د احصائیې رول او اهمیت نه یوازې په ټولنیزو علومو، بلکې ساینسي یا طبیعي علومو کې هم جوت دی؛ ښکاره خبره ده چې ټولې ښکارندې د مقیاسونو او د کمي او کیفي خصوصیاتو د وحدت لرونکي دي، د یوې ښکارندې کیفیت څرنګوالی هغه وخت ښه روښانه کېدای شي، چې په کمي درجو او اندازو د افادې، سنجش او ارائې وړ وي، انسانانو نن ورځ د هر څه لپاره مقیاسات، اندازې، درجې، وزنونه او د محاسبې معیارونه ټاکلي، چې دا ټول په اعدادو او ارقامو اندازه کېږي او د ژوند د چاپېریال ټول کیفي او کمي بدلونونه او تحولات په ارقامو او اعدادو ښودل کېږي. په علمي څېړنو کې د دغو عددنو، وزنونو، مقیاسونو، تحولاتو او درجو د راټولولو، تنظیم لنډیز، تحلیل او تفسیر لپاره احصایې ته اړ یو. په عددي ډول سره احصائیه د چاپېریال څخه د اعدادو راټولول او ثبت، هغه تحلیل او څېړې، ان دا چې له هغو څخه د آینده لپاره پېش بیني ګانې ترسره کوي

(د احتمالاتو د تیورۍ په بنسټ) دغه ارقام مقایسه کوي (د شاخصو په ذریعه) هغه د وخت په موده کې تفسیر او څېړي (زماني سلسلې)، د سیمو په مقایسه یې تنظیموي (جغرافیوي سلسلې) او له هغو څخه روښانې پایلې، په ډېر کم وخت کې په ډېره ساده بڼه (د ګراف او جدولونو په ذریعه) ارایه کوي، خصوصا چې نن ورځ انسان د داسې ګڼو، پېچلو او د کمیت له پلوه ډېرو لویو اعدادو سره سروکار لري، نو د دومره لویو او ګڼو اعدادو او ارقامو د څېړنې تفسیر او ارائې، د هغو د تنظیم او نورو چارو لپاره د احصایې مېتودونو ته ضرورت دی. سوال رامنځته کېږي چې ولې ورځ په ورځ د ارقامو تحلیل ته ضرورت او اړتیا زیاتېږي او ولې د پخوا په مقایسه ارقام دومره ګڼ او پېچلي شول؟

باید ووایو چې انسان د هغه ذکاوت او پوهې له امله چې الله تعالی ورته ورکړی، د فوق العاده ذهني استعداد لرونکی او متجسس موجود دی، د علمي – تخنیکي ذرایعو په کمک دده هڅې د ځمکې له تل (عمق) څخه نیولی بیا د کهکشان، ټول لمریز نظام او د کیهان تر ډېرو لرې څنډو رسېدلې، نو طبعاً دومره لوی بُعد کې د ارقامو یوه ګڼه ګونه او پېچلتیا پېښېږي، له بلې خوا انسان صرف د هغو اجسامو سره پخوا سروکار درلود، چې اقلاً د 1,40mm څخه لوی وو، انسان په عادي ډول په سترګو نه لیدل او دده په لنډ چاپېریال کې لاسبري لاندې وو، خو نن ورځ یې د بېلابېلو وسایلو، امکاناتو او اسبابونو په کمک وکولای شول چې له تصوره وتلې کوچني ذرات او له ګومان او حدس لرې واټنو کې اجسام وګوري، دا د ارقامو د زیاتوالي، ګڼوالي او د مقیاسونو د لا پېچلتیا بل لامل ګرځېدلی، د بېلګې په ډول الکتروني میکروسکوپونه چې کوچني ذرات په میلیونونو ځله لوی ښکاره کوي، همدارنګه تحلیلي اوزان چې د میلي ګرام میلیونونه ځله کوچنی وزن اندازه کوي، همدارنګه اېټکي اندازه کوونکي مقیاسونه؛ لکه کرونو متر، ولت متر، ویلسون کمرې، ډېرې حساسې تلې او نور وسایل چې پرته له هغو څخه د معاصرو علومو څېړنې هیڅ ممکن نه دی. په دغو وسایلو سره د راټولو شویو ارقامو حجم ډېر لوړ کمیت کې وي، نو ځکه د هغو د تحلیل لپاره خاصو احصائیوي مېتودونو ته اړ یو، پرته له دې موږ په علمي مسایلو کې دې ته هم اړ یو چې د ګڼو ارقامو د کمي تحلیل په پای کې د یوې کیفي منطقي د پایلې ترلاسه کولو لپاره د قیاس او استقراء له لارې له منفردو او جدا پدیدو، عامو نتایجو او له کل څخه د جز په هکله فکر وکولای شو.

تجربي طبیعي» علوم د هغو په پراخه مفهوم سره د هغه شمېر پرکټیکي او نظري عملیاتو او مفکورو تیوریکي او عملي اړخونو باندې لاسبری او پوهه (اګاهي) ده، چې له هغه طریقه انسان د

(c) ketabton.com: The Digital Library

خپل چاپېریال(د ځمکې د مخ او اتموسفیر) بیولوژیکي سیستم د ګڼ شمېر پېچلو غیر بیولوژیکي عواملو او شرایطو (ځینې وخت د غه عوامل او شرایط سره متضاد هم وي) په اړه د ژوند او خپلې بقا په خاطر منابع استفادې لاندې راولي له خبل چاپیریال سره خپلې **اړیکې تنظیموي او قوانین یې په خپله ګټه کاروي.**

طبیعي علوم او د څاروي روزنې او وترنري علوم د ګڼ شمېر طبیعي پدیدو، ارقامو، مقیاسونو او اوزانو سره سروکار پیدا کوي، د همدې منظور په خاطر د علومو د دیفرنیسیاسیون پروسې په لړ کې د عمومي احصائیوي تیوري، ترڅنګ چې تشریحي احصاییه ده، بله برخه یې د استنباطي احصایې په نوم هم یادولای شو، چې په ټاکلو مېتودونو په زراعت کې د ارقامو د کمي تحلیل، تنظیم، لنډیز او طبقه بندۍ څخه کیفي پایلې ترلاسه کوي او د هغې له مخې اړوند سنجشونه او نتیجې په لاس راکوي، نو ځکه احصائیه په ساینسي پوهنو کې ټولې ښکارندې د ارقامو او شمېر په ژبه راته څرګندوي

لومړی څپرکی

عمومیات

۱.۱ – د احصایې اصطلاح او تعریف

احصایه یوه عربي کلمه ده، چې له (احصاء) څخه اخیستل شوې ده او مانا یې شمېرل او ګڼل دي په دري ژبه کې (شمردن) او (امار ګرفتن)ددې مترادف ده، په انګلیسي کې (Statistics) بلل کېږي، چې له لاتیني Status لغت څخه یې منشاء اخیستې ده، چې د دولت لپاره د ضرورت وړ او د ټولنې په اړه دلازمه ارقامو او معلوماتو په مانا وه، د بېلګې په ډول د نفوسو او پوځې ځواک شمېر او اندازه، د مالیاتو د ټولولو ارقام او داسې نور. خو اوس دغه اصطلاح بېلابېل مفاهیم لري. له دې امله چې دعادي انسانانو پخواني فعالیتونه ډېر محدود وو او ارقام ټولول او ثبتول یواځې ددولت کار و، نو ځکه ورته (status) شول، یعنې دولت یا ددولت چاره.

نن ورځ هم په انګلیسي ژبه کې State دولت ته ویل کېږي (سره له دې چې نورې ماناګانې هم لري، لکه ایالت، وضع، حالت، شرط او بیانول)، خو د تسمیې وجه یې هماغه ده، چې لرغونو زمانو کې صرف دولت له ارقامو او اعدادو، شمېر او شمېرلو سره سروکار درلود او بس.

د تاریخ په شهادت کله چې لومړني دولتونه د ملوک الطوایفي په بنه رامنځته شول، دوی اړ وو چې د مالیو ټولولو، د خپلو جنګي افرادو، آسونو، استخدام او نورو چارو لپاره ارقام په لاس کې ولري په دې ډول شمېر ټولونه او احصایه یوازې د دولت کار و، نو ځکه خلکو ورته Status نوموَته موجه بلله، یعنې هغه کار چې دولت ورته ضرورت لري، نو له هغه راهیسې دا اصطلاح په Statistics بدله او نن یې هم موږ استعمالوو.

د احصایې لپاره بېلابېل تعریفونه شوي، چې د ټولو محتوا تقریباً سره ورته او مشابه ده:

په ساده او معمولي مفهوم سره احصایه د ارقامو او شمېرنو هرې هغې مجموعې ته ویل کېږي، چې د چاپېریال او پنځ یا د انسانانو ټولنیزو اقتصادي، سیاسي او نورو فعالیتونو او ښکارندو په اړه وي. د پنځ او چاپېریال په برخه کې د اورښت، تودوخې د درجې، د یوې ونې د پاڼو، د بوټو د ودې د اندازې بېلګې او د ټولنیزو فعالیتونو په برخه کې د یو هېواد د وزګارو او په کار بوختو وګړو شمېر، د کالني سړي سرګټې، د سواد د سلوالې، د ناروغیو اندازې، واردات او صادرات او نورو ارقامو او شمېرنو بېلګې ذکر کولای شو، چې د همدې ډول شمېرنو مجموعې ته احصایه وایو، خو په یو مشخص مفهوم سره احصایه هغه شمېرنې دي، چې د نورو شمېرنو څخه استازیتوب وکولای شي، یعنې د نمونې په توګه غوره شي او څه کیفي څرګندونې

(c) ketabton.com: The Digital Library

وکړای شي، په دې ډول احصایه د هغو ټولو مېتودونو او لارو- چارو مجموعه ده، چې د مقداري یا کمي ارقامو او معلوماتو د راټولولو، صنف بندی، تنظیم، لنډیز او ارائې لپاره کارول کېږي.

Yule او Kendall وايي: د ډېرو زیاتو ارتیاوو د ټاکلو لپاره په ټاکلو حدودو کې د کمي ارقامو څېړنې ته احصایه ویلای شو.

پروفیسور باولي وايي: احصایه د تحقیق او څېړنې په برخه کې د دیتاوو او ارقامو عددي تشریح او تفسیر دی او Croxton او Cowden لیکي: احصایه د عددي دیتاوو او شمېرونو راټولول، ښوونه، ارائه، تحلیل او تفسیر دی.

که چېرې د پورته تعریفونو دغه اخري برخه یې لږ څه نوره هم وشنو، نو وایو چې احصایه په لومړي ګام کې اطلاعات (ارقام)، معلومات او مشاهدې راټولوي، همدغه ارقام (Data) خام مواد دي، چې بیا تنظیم کېږي، په لنډیز سره ارائه او داسې په واضح ډول تشریح کېږي، چې د هغو ښوونه، تعبیر او تفسیر اسانه کېږي په دویم ګام کې احصایه څېړونکي سره مرسته کوي، چې د خپلو څېړنو نتایجو ته وسعت ورکړي، د ارقامو ترمنځ بېلابېلې اړیکې ورته ځرګندې او لازم استباط وکولای شي او د خپلو معلوماتو او اطلاعاتو د تحلیل او تجزیې لپاره احصاییوي تیوري او مېتودونه وکاروي. د احصایې سروکار له اعدادو او ارقامو سره دی.

۲،۱ – د احصایې لنډه تاریخچه:

احصایه د انساني ټولنو د لومړي دولت په اندازه لرغونتوب لري، کله چې مصر، روم او بابل کې لومړني دولتونه په ډېر ابتدایي شکل جوړ شول، دا وخت له میلاد څخه ۳۰۵۰ کاله مخکې کلونه وو، چې دوی په خپلو قلمروونو کې د دولتي چارو د ضرورت له مخې د نفوسو او نورو منابعو په هکله شمېرنې ترسره کولې، داسې شواهد په لاس کې شته چې په چین کې له میلاد څخه ۲۰۰۰ کاله مخکې د نفوسو سرشمېرنه ترسره شوه، له میلاد څخه ۱۰۱۷ کاله مخکې د حضرت داود (ع) په وخت کې د اوسني فلسطین شاوخوا د نفوسو سرشمېرنه وشوه، البته د هغه وخت سرشمېرنه ډېره ابتدایي او ساده بڼه لرله او د نن ورځې د سرشمېرنې په شان نه وه، چې د کاغذ پرمخ یې لیکل، له نژدې مشاهدات ترسره کول، د مخصوصو دیموګرافیکي فورمو ډکول او بیا په هغو د ځینو ریاضیکي عملیو لکه جمع کول او نور نه ترسره کېدل. د بېلګې په ډول د پارس پاچا د خپل لښکر د شمېر د معلومولو لپاره امر وکړ چې باید هر سرتېری د یو ټاکلي ځای څخه له تېرېدو وروسته هلته یوه یوه ډبره وغورځوي، وروسته د همدغو ډبرو له مخې د لښکر شمېر ځرګندېده.

یا د سکیف پاچا د سکیف د قلمرو د نفوسو د معلومولو لپاره امر وکړ چې هر یو اوسېدونکی باید د خپلې نېزې (پیکان) څوکه راوړي، د دغو له مخې ټول نفوس ځرګندېده.

یقیناً چې دا ډېره ابتدایي شېوه او طرز و، په دې ډول ابتدایي او خالص معلومات او شمېرنې د دولتونو له خوا ترسره کېدل، خو د ټولنو له پرمختګ سره سم او د ټولنیزو نورو چارو د پرمختیا سره په موازي ډول احصایې هم پرمختګ وکړ، مثلاً په روم کې د سیرویوس تولیوس له زمانې وروسته د قانون سره سم وګړ شمېرنه هر پینځه کاله وروسته ترسره کېدله، دغه روش د وسیلان تر وخته دوام درلود، البته غلامان دغه سرشمېرنه کې نه حسابېدل، بلکې اصیل وګړي نفوسو کې شمېرل کېدل. په منځنیو پېړیو کې دغې بڼې بدلون وموند او د نفوسو په هکله او ان د هغو د اجتماعي خصوصیاتو د ثبت په هکله بېلابېلې شمېرنې پیل شوې

دغو شمېرنو هغه وخت صرف تشریحي بڼه لرله، مثلاً په پاریس کې له ۱۳۰۰-۱۲۹۲م کلونو کې د څمکو، بشري ځواکونو او مالیه ورکوونکو وګړو په هکله دغه ډول تشریحي ارقام په نسبتاً دقیق ډول ثبت او راټولېدل. په فرانسه کې د ګمرک مالیو راټولول په ۱۳۲۴م. کال کې د هغو د مقدار د ثبت سره یوځای په احصایه او شمېر ثبت کولو کې یو نوی ګام و، همدارنګه په انګلستان کې د دریېم ادوارد د سلطنت په وخت کې (۱۳۱۲-۱۳۷۱) د مالیو ثبت او د مالیه ورکوونکو وګړو د شمېر ثبت صورت نیولی، جالبه خبره ده، چې دولتونه په اضطراري حالت کې هم د شمېر او احصایې او د ارقامو څېړنې اهمیت ته متوجه شوي وو، مثلاً د (مارک ګرافن) د جنګ په وخت کې په ۱۴۴۹م کال کې د نورنبرګ په ښار کې د خوراکي موادو د وېش لپاره احصایه راټوله شوه او په ۱۴۷۳م. او ۱۴۷۷م. کلونو کې په اشتراسبورګ کې احصایه تطبیق شوه، ان دا چې د کلیساګانو په کتابونو کې د زېږېدنو او مړینو د پېښو ثبت کېدل پیل شول، په فرانسه کې د ۱۴ لویي له وخته یعنې له ۱۷۲۵م. کاله راپه‌خوا دقیقه احصایه پیل شوه، ان دا چې د پنځلسم لویي په وخت کې په فرانسه کې د مالیې وزیر (نیکر) په ۱۸۰۲م. کال کې د احصایې لومړنی دفتر تاسیس کړ، خو په انګلستان کې په دقیق ډول د احصاییو او شمېرنو ثبت چې د مړینو پېښې هم ولري، صرف د ۱۵۳۲م. کال څخه راپه‌خوا پیل شوې، په اولسمه پېړۍ کې په انګلستان کې د بهرنۍ سوداګرۍ احصایې رواج وموند، وروسته په ۱۷۰۱م. کال کې په نیمګړي ډول د نفوسو سرشمېرنه پیل شوه، خو په ۱۸۰۱م. کې یې منظم شکل غوره کړ، دا وخت د اروپایي هېوادونو برعلاوه په متحده ایالاتو کې هم احصایې ته پاملرنه وشوه، د بېلګې په ډول د دغه هېواد د اساسي قانون سره سم چې اوس هم اعتبار لري، هرو لسو کلونو کې د نفوسو سرشمېرنه صورت نیسي، دا په ۱۷۹۰م کال کې راپیل شوه، په سویډن کې په ۱۷۸۴م. کې په ناروې او دنمارک کې په ۱۷۹۰م. کال کې او په هالنډ کې په ۱۳۸۰م کال کې احصاییوي تحلیلونه او سرشمېرنې رواج شوې زموږ په ګران افغانستان کې هم لومړنۍ احصایې د دولت پورې اړه لرله او له ډېر پخوا څخه معمول وه، د اریائیانو لرغونی مرکز، بخدي کې د هغه وخت پاچایانو ته د خپلو سیمو او قلمرو نفوس

(c) ketabton.com: The Digital Library

څرګندو، وروسته بیا د لویو لویو ښارونو شمېر د عسکري قواوو د ټاکلو لپاره تر سره کېده، خو په معاصر شکل سره د لومړي ځل لپاره د کورنیو چارو د وزارت له خوا په ۱۳۳۱هـ ش. کال کې د نفوسو سرشمېرنه د احصایې مرکزي ادارې د احصایوي معاصرو مېتودونو مطابق رسماً پیل شوه، په ۱۳۵۲هـ ش. کال کې دغه سیستم نور هم بشپړ شو، چې په ذکورو بر علاوه اناث هم وشمېرل شول، وروسته په ۱۳۵۸هـ ش. کال کې د احصایې مرکزي ادارې د احصایوي معاصرو روشونو سره یوه بشپړه احصایه ګیري وکړله، نن ورځ زمونږ د هېواد ګڼ شمېر ځانګو کې احصایوي مېتودونه مروج دي او احصایوي سیستم فعال دی، په کمپیوتر او دیجیتال وسایلو سره دد فترونو په سمبالتیا سره نن ورځ هره اداره خپل ډیټا بیس لري، چې د ادارې ټول احصاییوي معلومات پکې ثبت وي، یعنې احصایه نن ورځ د علمي ارزښت ترڅنګ د مدیریت یو مهارت بلل کېږي.

د احصایې د تاریخچې په مطالعه کې باید د هغو علماوو او پوهانو نومونه هرو مرو واخلو، چې ددغه علم په برخه کې یې د قدرور خدمات کړي د تیوریکي او سیستماتیکي احصایې پرمختیا اساساً د ریاضي علومو په برخه کې د پېشرفت له امله واقع شوې، د لومړي ځل لپاره په لرغوني یونان کې د فیثاغورث له خوا د وسطي حد او اوسط سنجش ترسره شو. Geronimo Cardona (۱۵۰۱څخه تر ۱۵۷۰م)، Blais Pascal (۱۶۲۳–۱۶۶۲م) هغه لومړني ریاضي پوهان وو، چې دوی د احصایې په برخه کې د احتمالاتو په تیوري کار وکړ، په وار سره Pierred Fermat (۱۶۰۱–۱۶۵۵م) ځینې نوي احصایوي قواعد وښودل، خو په ځانګړي ډول Bernoulli (۱۷۰۰–۱۷۸۲م) ځینې نوې احصایوي قواعد وښودل، خو په ځانګړي ډول B.Demoivre (۱۶۶۷–۱۷۵۴م) کې د طبیعي منحني معادله کشف کړه او دا یې په بشپړ ډول شرحه کړ، همدارنګه CarlGuss (۱۷۷۵–۱۸۷۴م) کې بلجیمي نامتو عالم Adlof Quetelet (۱۷۹۶–۱۸۵۵م) علمي تحقیق (Research) کې د احصایې مېتودونه وکارول. ادولف کیویت لیت په ګڼ نفوس کې د اوسط تیوري ته انکشاف ورکړ او له اوسط څخه انحراف په سنجش کې یې د ښوویېدنې (Error) او خطا د اندازې د معلومولو تیوري شرحه کړه، کیویت لیت د معاصرې احصایې بنسټ ایښودونکی بلل کېږي. مشهور نجوم پوه لاپلاس (۱۷۴۹–۱۸۲۸م) د لمریز نظام او ګڼ شمېر ستورو په هکله نجومي شمېرنې، د احتمالاتو په تیوري تشریح او احصایې قوانین یې په بریالي ډول تطبیق کړل، په احصایه کې سیاستوالو هم خپله ونډه ترسره کړې، مثلاً په المان کې د کورفرست فیدرش ویلیهم (۱۶۲۰–۱۶۸۸م) په امر د ټولنې د وګړو عامه لست برابر شو، د هغه په امر د نفوسو بېلابېل خصوصیات د احصایو مېتودونو مطابق وسنجول شول او په ۱۷۱۹م

کې د لومړي ځل لپاره د ټول نفوس ګڼ خصوصیات د احصایې په کومک وښودل شول، په المان کې براندبورګ پروس د احصایې د علم یو مشهور عالم و

کله چې د نولسمې پېړۍ په پای کې د بیالوژي په بېلابېلو څانګو کې خصوصاً په وراثت کې نوي معلومات تر لاسه شول، دې برخه کې ګڼ شمېر پوهانو احصایوي مېتودونه وکارول، په ۱۸۵۹م کې چارلز داروین خپل علمي اثر د The Origin of Species عنوان لاندې ولیکه، نو په دې کې یې د بېلابېلو جنسونو د تکامل څرنګوالی شرحه کړ، د داروین یو شاګرد Frencies Galton (۱۸۲۲–۱۹۱۱م) د ژویو او ژوندیو اجسامو د بشپړېدو په برخه کې احصایوي مېتودونه وکارول، انګرېزي عالم ګالټن د بیولوژي په ډګر کې او فرانسوي عالم کورنوټ Cournot د اقتصاد په ډګر کې د لومړي ځل لپاره د احصایې تیوري په پراخه اندازه وکاروله او ډېر مسایل یې په کې شرحه کړل، په دې ډول ګالټن د بیومیترۍ د څانګې د بنسټ ایښودونکي په څېر وپېژندل شو.

Karl Pearson (۱۸۵۷–۱۹۳۶م) هغه عالم و، چې د احصایوي مېتودونو انکشاف ته یې پوره پاملرنه وکړه، ددغې پېړۍ په پیل کې چې په مجموع کې په علومو کې نوی غورځنګ رامنځته شو، نامتو احصایه پوه او عالم Ronld Fisher (۱۸۹۰–۱۹۶۲م) نویو احصایوي روشونو او له هغې جملې د شاخصونو د سنجش په برخه کې ډېر ښه ګټور نظریات ورکړل، انګلیسي عالم فیشر خصوصاً د کرنیزې احصایې او د علمي تجاربو د طرحې په هکله ډېر کار وکړ، خو نورو علماوو د هغه نظریات نورو ټولنیزو علومو کې هم وکارول.

په دې ډول لیدل کېږي چې احصایه د خپلې تاریخي بشپړتیا په سیر کې نه یوازې ښه بشپړه شوه، بلکې بېلابېلو ډګرونو کې یې خپل اهمیت ثابت کړ او دا چې احصایې د ارواپوهنې څېړنو کې ځان ته لاره پرانیسته، مشهور امریکایي ارواپوه J. M. Cattle James او د هغه شاګرد L. E. Thorn dike د ښوونې او روزنې د ارواپوهنې په ډګر کې د احصایې ډېر مېتودونه وکارول، همدوی په امریکایي پوهنتونو کې د احصایې تدریس پیل کړ، په دې ډول د پورته ذکر شویو پوهانو په هڅه او زیار احصایه شلمې پېړۍ ته داخله شوه او وروسته یې د یوه مستقل دسپلین په توګه په اکاډمیکو مراکزو، پوهنتونونو او څېړنیزو موسسو کې ځای ومونډ، چې مېتودونه یې د راز راز تحلیلونو او علمي تحقیقاتو اساس وبلل شول او په هره څانګه کې یعنې له اقتصاد نیولې، بیالوژي، کېمیا، طب، ارواپوهنې او کیهاني مطالعاتو پورې وکارول شوه او په کرنه کې هم خصوصاً کرنیز تحقیق کې ځانګړی اهمیت او رول لري، په دې ډول احصایه یو لرغونی علم دی، کوم معلومات چې ارایه کوي، په ځانګړو روشونو یې تحلیل او څېړي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

۱، ۳ – د احصایې اهمیت:

په نني عصر کې د بشري جوامعو په ژوند کې ټول کیفي او کمي تحولات په ارقامو ارایه کېږي او هغو ته بېلابېل مقیاسونه او اندازې وضع شوي دي، د علومو په پرمختګ، د بشري پوهې په زیاتوالي او د تولیدي او ټولنیزو فعالیتونو د ډګر په بیساري پراختیا سره نویو او پراخو ساحو ته د علومو په لا پراخېدو سره، ارقام د مقدار له پلوه ډېر پیچلي شول او د هغو ترمنځ اړیکې کرکیچنې شوې، چې د دغو اړیکو تحلیل، لنډیز او شرحه کولو ته کلکه اړتیا موجوده ده.

په طبابت، بیولوژۍ، کیمیا، میټرولوژي، صنعت، کرنه، ایسترانومي فزیک او نورو ګڼ شمېر څانګو کې مونږ اړ یو، چې کتلوي مشاهدات، پلټنې، تحلیلونه او نور د استقراء په روش د مطالبو حل، پېشبیني ګانو او نورو ته لاس وغځوو، له همدې امله د بېلابېلو څانګو احصایې لکه اداري احصایه، اقتصادي احصایه، د ټولنیزو ډګرونو، د ښوونې او روزنې او اروا پوهنې، د کرنې، د سوداګرۍ او نورو برخو کې احصایې رامنځته شوې او احصایه په همدغو برخو وویشل شوې، په دغو ټولو ډګرونو کې د علمي تحقیق او څېړنې ارزښت ورځ په ورځ زیات شوی، له بلې خوا د علومو په برخه کې پرمختیا، د اقتصادي پرمختیا سره نېغ په نېغه اړیکې لري، نو بشر وکولای شول د علومو او تجربي پوهې (Science) څخه په استفادې د اقتصادي او اجتماعي پرمختیا لوړو مدارجو ته ورسېږي او احصایه زمونږ د ټولنیز او طبیعي چاپېریال حقایق، ارقام او د اجتماعي پرمختیا واقعیتونه په خپلو خاصو روشونو تحلیل، ارایه او تجزیه کوي او هغه د ضرورت وړ معلومات مونږ ته تنظیم او برابروي، چې له هغو څخه مونږ استنباط، استقراء او پېشبیني کولای شو او ان دا چې مونږ ته د ښوېدنې په سوچ د دقت او عدم دقت تفهیم او تخلیص هم کوي او مونږ د همدې مقاصدو له پاره ارقامو او د هغو تحلیل ته اړ یو.

د لارډ کیلون (Lard Kelvin) له نظره زمونږ معلومات تر هغه وخت کافي او د منلو وړ نه دي، ترڅو چې هغه د احصایوي اثباتونو په واسطه تائید او ثقه شوي نه وي، دی وایي: کله چې مونږ د یو څه په هکله خبرې کوو، نو هغه یوازې هغه وخت ښه اظهارولای شو، چې د هغو د مقیاسونو او شمېرنو په هکله وپوهېږو او د هغو ارقامو په واسطه یې وښیو چې پرې واقف یو، پرته له هغه مو معلومات کم دي او دا غیر رضایت بخښونکی او ناکافي حالت دی.

طبعاً په علمي مسایلو کې احصایه ډېر زیات داسې امکانات چمتو کوي، چې د هغه مهم یې دا دي چې د ګڼ شمېر ښکارونډو ترمنځ او د بېلابېلو واقعیتونو په لړ کې اصلي اړیکې، د اړیکو علت د یو شمېر حادثو او تظاهراتو ترمینځ روابط او یو پر بل د هغو اغیزې، د هغو د موجوده حال د انکشاف او نورو مسایلو په اړه په ډېرو ښو توضیحاتو او امکاناتو پوهېږو او دا راته

څرګندوي، چې دلته موږ دا پیدا کولای شو، چې ایا د کومو اړیکو او امکان څخه باید کار واخلو او کوم یې رفع او دفع شي، کوم ارتباطات په کومو مېتودونو پراخه شي او د احصایوي تیوري او مېتودونو له مخې غلط او صحیح یو له بله بېلولای شو، په دې ډول د ځمکې او له هغې څخه د بهر ډېر پراخ اتموسفیر او ان دا چې د کیهان له اجزاوو، څانګړنو او نورو څخه خبرېږو او په لاس کې موجودو وسایلو سره سم هغه د ځان په ګټه استعمالوو. خصوصاً د احصایې اهمیت په ریسرچ کې ډېر زیات دي دا ځکه چې د معاصرو علومو یوه ځانګړنه همدا ده، چې په هغو کې تحلیل، د ارقامو ارزیابي او شمېرنه یو جوت ځای لري، ارقام په څېړنه کې دا دنده لري، چې په ټولو پروسو کې کمي درجه بندي رامنځته کړي او د مفاهیمو په یوې مجموعې سره (تابع، تعدد، ګروپ، وسط، لوړ حد، ټیټ حد، له کل څخه د جز په ډول د نمونې یا سمپل غوره کول او نور) د هغو له ټول وسعت څخه یو مجرد استنباط په لاس راکړي او برعکس له محدودو شمېرنو (نمونې، صنف، مود...) څخه له جزء څخه د کل په لور د استقرایي روش یوې پایلې ته ورسېږو، د ارقامو په ارایې سره د یوې پېښې شرح کاملاً منطقي بڼه نیسي، ځکه کله چې په صحیح او دقیقو ارقامو یوه پدیده اثبات شي، نو طبعاً له غلطي خالي وي، د احصایي بل اهمیت دا دی چې اشیا، پدیدې، پروسې او بېلابېلې متقابلې اغیزې نه یوازې په اعدادو شرحه کوي، بلکې هغه په بېلابېلو نورو شکلونو لکه موډلونو، قالبونو، توابع، ګرافونو سمبولونو، جدول او نورو باندې هم راته ښیي، په داسې حال کې چې خپل دغه کیفي والي سره کمي خصوصیت محفوظ ساتي، همدا روش د علمي تحقیق بنسټ جوړوي او دا راښیي او د شرحې غوره بڼه ګڼل کېږي، چې نه جبران کېدونکي ارزښتونه لکه وخت، ځای، مالي لګښت او نور هم تر ممکنه حده ژغوري

د کرنې او مالدارۍ په ساحه کې د ریسرچ د ترسره کولو، د فارمونو ځمکو د تولیداتو د څارویو د صحت د شاخصونو، د ونو – بوټو او څارویو د نمویي دورې په جریان کې د سلسلو د توضیح، د کرنیزو بېلابېلو متحولینو او توابعو ترمنځ د رابطې د تشریح او نورو لپاره احصایوي تیوري او مېتودونه د مهمې وسیلې حیثیت لري، په کرنه کې احصایه نه یوازې د محاسبوي او تخنیکي ارقامو د تحلیل لپاره بلکې د علمي تجاربو د طرحې په برخه کې هم د خورا اهمیت وړ ده.

۱، ۴ – احصایه او د علومو نورې بېلابېلې څانګې

په اوس مهال کې د علومو په هر ډګر کې کمي او کیفي مشخصات د معینو اوزانو په ذریعه ټاکل کېږي احصایې د علومو په برخه کې مربوط کمي مشخصات وروسته له تنظیمولو خلاصه کوي، هغوی کې نظم ایجاد او په لنډ ډول یې ارایه کوي او د پام وړ کیفي پایله ورڅخه په لاس راوړي او په دې ډول ټوله علمي پروسه او چلند بېلګه کې نظم، تسلسل او په ښه ډول د یوې

(c) ketabton.com: The Digital Library

منطقي پايلې افاده ممکنه کوي په دې ډول ګورو چې علوم، خصوصاً احصايه انتزاعي او مطلقه ځانګه نه ده، بلکې دوی زيات شمېر مواردو کې يو بل سره شريکه او متداخله ساحه لري، مثلاً د اقتصاد په برخه کې ټول د اقتصادي پېشرفت شاخصونه، د توليد، عرضې او تقاضا قيمت او نورو اړوند ارقامو ترسره کېدل د احصايې په واسطه اجرا کېږي، د پلان جوړونې پېش بيني شوې او حقيقي تطبيق شوي اجزاوې د احصايوي مېتودونو په واسطه څرګندېږي، د اړتياوو او بېلابېلو زېرمو ترمنځ روابط، د توليد او توزيع ترمنځ روابط، د توليدي پروسو ترمنځ روابط او نور د احصايې په واسطه حل کېږي په نجوم او استرانومي کې، په کيهاني څېړنو کې د (Astronomy) د ساحې د لرې واټن لرونکو رقمونو او فواصلو د ارزيابي او پېچلو ارقامو سره د صفرونو شمېر تر دولسو او له هغه هم زيات وي، کله چې دومره اعداد محاسبه کوو، نو احصايوي روشونو ته اړ کېږو چې هغه بسيط شي او ښه تنظيم شي، ان دا چې (Least squares) مېتودونه د لومړي ځل لپاره يوه استرانومي عالم کشف کړې او د سيارو د حرکت څخه ارقام يې چڼ کړل او د څو څو مشاهدو څخه يې هغه نتايج وموندل او د استرانومي په برخه کې يې د نورمال خط تخنيک وکاراوه، په نجومو کې د ځمکې څخه د نورو ستورو د فاصلې معلومول په احصايوي لارو او طريقو ممکن شول په ميټرولوجي کې احصايوي مېتودونو په باروميټريک، فشار سنجولو، د هوا رطوبت سنجولو، د براسونو سلوالې د ښودلو او په دې ډګر کې د ارقامو د ترند د مطالعې لپاره کارول او استعمالېږي. په کرنه، وترنرۍ او طب کې ټولې حياتي پروسې، د نمو په جريان کې کمې بدلونونه، خاصتا د بيوستاتيستک د ځانګې کار دی، ان دا چې د ورينس سنجش د يوه مهم مبتود په ډول او د زماني سلسلو د تحليل مبتودونه په حياتي پديدو کې چې نمويي يا وده ييزه بڼه لري او ارقام مستقيما د وخت تابع وي، زښت زيات اهميت لري، دحيه اجسامو کمې او کيفي بدلونونه او په هغو کې د ټاکلو عواملو اغيزې او د هر عامل رول او د هغو د هر يوه فرق او مستقيم اثر موندل د احصايې په کمک اجرا کېږي د تجربي علومو په ډګر کې ټولې علمي تجربې د خطي پروګرامونو په واسطه حل کېږي لنډه دا چې په ساينسي پوهنو کې مطالعه د احصايې له تطبيق پرته پرمخ نه شي تلای. احصايه په اروا پوهنه او سلو کې علومو کې ځانګړې اهميت لري، څکه رفتاري سلوک او کړه وړه په يوه وګړي کې د داسې مطالعې غوښتنه کوي، چې پرته د مقداري نتايجو له تحليل څخه پرمخ نه ځي، اکثره مهارتونه په ښوونه او روزنه کې په مقداري ډول ارزيابي کېږي د هرې برخې نمرې په حسابي اوسط سنجول کېږي، د زده کوونکي د هوش ازمايل په يوه ځانګړې ځانګه کې د همبستګۍ د ضريب په واسطه ممکنه ده، د سلوکي ازموينو د پايلو ثقه والی د احصايوي مېتودونو په واسطه ممکن کېږي.

همدارنګه د رويې د روش د ټاکلو لپاره موږ اړيو په کوچني ګروپ (نمونه) کې تجارب وکړو او هغه بيا په لويو ګروپونو (ټول نفوس) تطبيق کړو، په دې ډول نه يوازې د علومو طبيعي ځانګو کې بلکې ټولنيزو ځانګو کې هم د احصايې رول ډېر زيات دی په کېميا کې د کېمياوي تعاملاتو، ارجاعي پديدو او نورو اړيکې په احصايوي مېتودونو حل او فصل کېږي، دغه راز احصايه له بيولوژي سره ډېرې نژدې اړيکې لري او د بيولوژي د تيوريو په پرمختيا کې يې ډېره ونډه اخيستې ده، ګالتون (۱۸۲۹–۱۹۱۱م) د داروين لمسی، بيولوژيکي بدلونونه او تبدلات د احصايوي مېتودونو په رڼا کې مطالعه کړل او د همدې منظور لپاره يې يو د بايومتري لابراتوار پرانيسته، د پروفيسر کارل پيرسن په وينا د ارثي خواصو لېږدېدل او تخمه ريزي د احصايې مېتودونو په بنسټ ولاړه ده، د منډل تيوري ګانې ښيي چې د ځانګړي ګروپ خصوصيات او د هغو ترمنځ اړيکې په جنتيک کې د احصايوي مېتودو په وسيله پېژندل کېږي په بيالوژيکي تجاربو کې د ورينس د تحليل او نمونه ګيرۍ مېتودونه د ډېر اهميت وړ دي. په طب کې له ۱۷ مې زېږديزې پېړۍ راهيسې حياتي پېښې او د انساني مزاج حوادث په احصايوي تحليلونو روښانه کېږي، په دې ډول ګورو چې احصايه د علومو په ډګر کې کوم تجريدي مضمون نه دی، بلکې ګڼ شمېر علومو سره متداخل خصوصيات لري.

۵،۱ – د ځينو مشابهو علومو سره د احصايې توپير

په سطحي نظر او عام مفهوم سره په ډېرو ځانګو داسې ګومان کېدای شي چې له احصايې سره هيڅ فرق نه لري، په تېره بيا کله چې مونږ د احصايې په لنډه تاريخچه کې وکتل، چې د نفوسو شمېرنه او د ارقامو ټولول مو احصايه وګڼله، خو د وخت په تېرېدو بعضو ځانګو مستقله پرمختيا وموندله او سره بېلې شوې، يعنې نن ورځ هغه ځانګه چې د نفوسو تحليل او د نفوسو امارو او ځانګړنو سره سر او کار لري، هغې ته ديموګرافي وايي، نو څکه ديموګرافي د احصايې سره اساساً فرق لري، هيڅ شک نشته چې په سرشمېرنه او د نفوسو (*) تحليل کې احصايوي تيوري او مېتودونه بنسټيز ارزښت لري، خو د خپل هدف او د مطالعې د ډګر له مخې بايد

(*) په خپله د نفوس اصطلاح (Population) هم د احصايې او دموګرافي له نظره فرق کوي، د دموګرافي په ځانګه کې نفوس يو عادي مفهوم دی او د هغو شمېر وګړو څخه عبارت دی، چې يو معين وخت کې، يوه خاص جغرافياوي قلمرو کې ژوند کوي، لکه د افغانستان نفوس، د ډهلي نفوس، د غور نفوس او نور... اما په احصايه کې د نفوس اصطلاح عام مفهوم لري او ټولو هغو ارقامو ته ويل کېږي، چې له مطالعې او څېړنې لاندې وي او د مطالعې لپاره راټول شوي وي، دې کې د بوټو، ځارويو، حشرو، د حرارت درجه او نور ټول ارقام راځي احصايوي جمعيت دوه ډوله دی، يو يې محدود نفوس يا جمعيت (Finite) ، مثلاً د کابل د پغمان د منو حاصلات او بل يې بې نهايت نفوس يا جمعيت (Infinite) ، مثلاً په منو کې (چې ممکن يوازې د کابل د پغمان يا ټول افغانستان او ان د ټولې دنيا منې په بر کې ونيسي) د پخېدو د وخت سنجش، په هغو کې د وسپنې مقدار او نور مثالونه.

(c) ketabton.com: The Digital Library

هیڅکله احصایې سره اشتباه نه شي، دغه توپیر او فرق د دموګرافي له پېژندنې څخه په جوت ډول پېژندلای شو، علما دیموګرافي په لنډ ډول داسې تعریفوي: دیموګرافي په محدود مفهوم سره، د نفوسو د ترکیب، وېش، اندازې او بدلونونو سره تماس نیسي او په پراخ مفهوم د نفوسو عام څرنګوالی لکه سن، قومیت، شغل، اسکان او نور خصوصیات لکه عمر، مدني حالت او نور ثبت او شرحه کوي.

همدارنګه ریاضي هم د اعدادو او ارقامو سره سروکار لري، خو باید په یاد ولرو چې د ریاضي منطق، د ارقامو د محاسبو اجرا ده، نه د ځینو واقعیتونو تحلیل، تنظیم او ارایه یقیناً د احصایې علما وایي چې احصایه د ریاضي د علم تطبیقي ډګر دی، مګر ریاضي د خپل هدف له مخې له احصایې سره ډېر فرق لري، چې هغه د شمېرلو استعداد، د مسایلو په حل کې منطقي تفکر او په خاصو روشونو په مجرد ډول د اعدادو محاسبات ترسره کول دي.

د علمي تجاربو طرحه هم ظاهراً د احصایې سره مشابه ښکاري، حال دا چې د علمي تجاربو طرحه داسې یوه کړنلاره ده او د عملي پلټنو یوه مجموعه ده، چې یوه فرضیه ثابته یا رد شي، د څو متحولو ترمنځ فرض شوي روابط ثابت او روښانه شي او په نهایت کې د هغو ټولو مراحلو، چلند ښېلګو او موخو یوه ادانه ده، چې څېړونکي یې په پام کې لري، په بل عبارت د علمي تجاربو طرحه هغه کتنې او ازمایښتونه دي، چې په هغو سره څېړونکي په فرضي ډول د یو وضعیت او د تصوراتو او واقعیتونو ترمنځ اړیکې او ارتباط وښیي، یقیناً دې کې احصایوي مېتودونه لکه مشاهدات او د هغو ثبت او راټولول، د هغو منطقي صف بندي او بیا په واضحه او لنډ ډول او په قناعت بخش ډول (د جدول او ګرافونو په واسطه) د هغو ارایه په دې کې اساسي رول لري، خو دلته د احصایې مېتودونه او تیوري هیڅکله د تجاربو د طرح سره یو شان نه دي. همدارنګه حسابداري چې نن ورځ په اکثرو هېوادونو کې د انستیتیوت په سطحه مستقل دسپلین دی، صرف د محاسبوي امارو د فن څخه عبارت ده، حسابداري د احصایې پیچلو مېتودونو او څو څو طریقو سره کار نه لري، بلکې د یوه فن په سطحه باتې کېږي.

په دې ډول سره له دې چې زرګونه کاله وړاندې هره شمېرنه، امار او عدد ټولونه او د ارقامو جمع آوري به چې پخوا د دولت له خوا د ځانګړېو موخو او اړتیاوو لپاره ترسره کېده، احصایه بلل کېده، خو د علومو په څانګو څانګو کېدو (Differetiation) سره او د همدې پروسې په لړ کې احصایه له مشابهو څانګو څخه تمایز وموند او ځانګړې تعریف ورته غوره شو.

۱،۲- د احصایې دوه برخې

احصایه د یوې موضوع او مشخص مضمون باوجود باید په دوو برخو یعنې تشریحي احصایې (Descriptive Statistics) او استنباطي احصایې Infrential Statics باندې ووېشو.

تشریحي احصایه، د احصایې هغه برخه ده، چې د عددي ارقامو مهم خصوصیات او بڼې د ټاکلو مفاهیمو او مېتودونو په واسطه شرحه او په لنډیز سره راښیي. په دغې برخې کې عموماً د احصایې توصیفي روشونه Descriptive methods لکه د ارقامو صنف بندي، ګرافونه، د ارقامو د دفعاتو څرګندول، موډ، میانه، اوسط او شاخصونه کارول کېږي په بله وینا: تشریحي احصائیه د عددي او ګرافیکي میتودونو په استعمال سره د ارقامو د سیټ څخه داسې انځور پیدا کوي چې د ارقامو په سیټ کې موجوده معلومات د هغې په واسطه ښه واضح او په ښه توګه ارایه شي.

همدارنګه استنباطي احصائیه داسې هم تشریح کولای شو: د ارقامو د یو لوی سیټ لپاره د ارقامو د نمونې څخه په استفادې د تخمین کولو، تصمیم نیولو، پیشګویي او نورو نتیجه ګیریو په خاطر د ځانګړو روشونو په کار وړل او له هغو څخه یوه روښانه نتیجه اخیستل دي. په راتلونکي برخه کې به په دواړو تشریحي او استنباطي احصائیو بحث وکړو.

استنباطي احصایه د ارقامو د یوې ګڼې مجموعي (نفوس یا Population) د خصوصیاتو د استنباط د ترلاسه کولو لپاره ځینې چارې، چلند، ښېلګې او پروسیجرونه دي، چې د ټولو ارقامو څخه د نمونې (Sample) په ډول خلص معلومات په لاس ورکوي په دې برخه کې احتمالات، د احصایوي فرضیو ازمایښت، د نفوسو پارامتر[*] او نور راځي چې دغه برخه کې عموماً د احصایې ارتباطي روشونه (Correlation methods) لکه د پیوستون ضریب یا Correlational Coefficint، د خطایا ښوېدنې موندل او نور او همدارنګه استنباطي روشونه (Infarential Methods) راځي.

به استنباطي روشونو کې هره هغه نتیجه چې د نمونې یا کوچنی شمېر ارقامو څخه په لاس راځي او بیا هغه په ټول نفوس یا په ګڼو ارقامو تطبیق او تعمیم کوو ټول همدې کې راځي، چې دا بیا د محقق او څېړونکې یا مطالعه کوونکي هدف او د کار ساحې پورې اړه لري، چې ایا ده د کوم مقصد لپاره کومه نمونه غوره کړې او غواړي د نمونې د کوم خصوصیت له مخې په ټولو راټولو شویو ارقامو حکم وکړي.

د استنباطي احصایې پنځه عناصر:

۱. په نظر کې نیول شوي ارقام یا مشاهدات.

۲. یو یا څو متحوله (په مشاهداتو کې د شاملو واحداتو خصوصیت) کوم چې د څېړلو په موخه انتخابېږي.

(*) د ګڼ شمېر اعدادو یا نفوس مشخصات چې د نمونې اخیستو یا نورو مېتودونو په واسطه اټکل کېږي او ښودل کېږي د Parameter په نوم یادېږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

واسطه د یوه تېر وخت په مقایسه د هغو د بدلون فیصدي ارائه کوي، دلته گورو چې ارقام د احصایېوي تحلیل لپاره ثبت او راټول شوي دي، دغه ډول ارقام د احصایېوي ارقامو په نوم یادولای شو.

اوس له پورته توضیحاتو او مثالونو څخه څرگنده شوه، چې د احصایې او ارقامو ترمنځ توپیر شته، یا په بل عبارت هغه ارقام چې راټولېږي د خپل هدف له مخې سره توپیر لري، ځینې وخت ارقام صرف د یوه واقعیت په توگه یاداشت کېږي، ثبت او بیا خپرېږي، خو ځینې وخت د یوه خاص هدف د وضاحت او ټاکلې موخې او د یوه تحلیل د ترسره کولو لپاره، نو ځکه موږ امار، ارقام او ثبت شوي شمېرنې په درېیو ډولونو وېشلای شو: *تخنیکي، محاسبوي او احصایېوي* ارقام.

تخنیکي ارقام صرف د هغو پېښو، مسایلو، تخنیکي اسبابو، تولیدي موادو او نورو حوادثو ارقام دي، چې معمولاً تخنیک او تکنالوژۍ پورې اړه لري د پیلگې په توگه دمیکرسکوپونو، امبولانسونو، چپرکټونو، جنراتور یا نور تولوتخنیکی وسایلو یاداشت کول، د روغتون دشتمنی ثبتول، د اسبابونو جمع اوقید په اداری پرسونل پوری یا مثلاً یوه فارم کې د موجودو تراکتورونو، شاوولونو، گرېډرونو، کمباین، تخم پاش، محلول پاش او د هغو د ملحقاتو یاداشت چې د فارم د شتمنۍ په توگه ثبت دي، یا د غواگانو د روزنې د یوه فارم د تکنالوژیکي وسایلو او تجهیزاتو کار او د هغو د تخنیکي استفادې څرنگوالی او داسې نور چې دا ارقام تخنیکي مربوطه راجسترونو او اسنادو کې لیکل شوي وي.

محاسبوي ارقام هغو ارقامو ته ویل کېږي، چې د حسابدارۍ، مزد او حق الزحمې او نورو فعالیتونو اسنادو کې لیکل کېږي، یا د مادي او پولي لگښتونو عوایدو یا د تولیداتو د خرڅلاو او نور ارقام چې دا ټول په پای کې جمع کېږي، مجموعي مصارف، مجموعي عواید، خالص عواید، یا د هر نفر د کار د وخت له مخې د هغه د مزد او معاش اندازه او داسې نور محاسبات ورڅخه څرگندېږي، خو احصایېوي ارقام لکه چې وویل شول، د تحلیلي هدف لپاره، د لنډیز، تنظیم او په اسانه ډول د هغو د شرحې او له هغو څخه د یوې نتیجې د استنباط لپاره ترسره کېږي، خو باید ووایو چې ددغو درېیو واړو ارقامو ترمنځ ارتباط او هماهنگي شته او احصایه له دغو ټولو استفاده کولای شي، مثلاً کېدای شي تخنیکي ارقام راټول شوي وي، د محاسبې او حسابدارۍ څانگه هماغه ارقام څانته د محاسبو لپاره وکاروي، بیا وروسته د احصایې څانگه له هغو د خپل مقصد سره سم تحلیل وربانديې ترسره کړي، لنډه دا چې ارقام د احصایې لپاره اساس او بنسټ جوړوي او پرته له ارقامو احصایېوي فعالیتونه بې اثره وي.

د عامه خدماتو په سکتور کې موږ د ګڼ شمېر طبیعي، اقتصادي، ټولنیزو او نورو حوادثو او ارقامو سره سروکار لرو، مثلاً د لمر تودوخه، د اورښت اندازه، د خاورې PH، د یوه فارم د

۳. د چمتو شویو ارقامو یامشاهداتو د واحداتو څخه جوړه شوي نمونه.

۴. په نمونه کې دموجودو معلوماتو په بنا د نفوس په اړوند نتیجه گیري.

۵. دنتیجه گیري (استنباط) په خاطر د اطمینان ددرجې سنجش، خو د تشریحي احصایې عنصر صرف دارقامو او اعدادو هغه مجموعه ده چې دهغو کمي خصوصیات غواړو تشریح کړو.

۱،۷ – احصایه، ارقام او د هغو اړیکې

تراوسه پورې موږ همېشه د احصایې له مفهوم سره جوخت په مترادف ډول ارقام ذکر کړي او ممکن داسې تصور وشي چې احصایه یعنې مطلقاً اعداد او ارقام، حال دا چې یو څو ژور مطالب د توضیح وړ دي، ارقام او اعداد (Data) د احصایې یا احصایېوي تحلیلونو لپاره صرف خام مواد دي، صرفاً د ارقامو یا اعدادو یوه سلسله او مجموعه هیڅکله بشپړه احصایه نه ده، که څه هم ممکن موږ ورځینیو زیات شمېر مسایلو کې د ارقامو یوه مجموعه یا د اعدادو یو سیټ د احصایې په توگه وگڼو، خو دا علمي بنسټ نه لري، بلکې دلته باید کیفیتاً اعداد او احصایه تفکیک شي.

ممکن د چاپېریال د طبیعي پېښو، ټولنیزو مسایلو، د تولید، ښوونې او روزنې، معایناتو، دواکسین تطبیق، دامپولونو شمیر، محصولات، لگښت او داسې نورو مسایلو په برخه کې ارقام په اسنادو کې درج شي او یا هم اصلاح درج نه شي او همداسې بې ثبت او قید پاتې شي، مثلاً یو روغتون دخپلو ناروغانو ټول ریکارډ ثبتوی، دانسان د عمر اووزن دوارو زیاتیدل او دهغو ثبت د ارقامو په واسطه، ددرملو د ټاکلی دوز د اغیز ثبت او ښودل د ارقامو په واسطه ، په اوسط ډول د ناروغیو د شیوع اندازه ثبتول، یا هم د تولید او خرڅلاو یوه اقتصادي عملیه په هیڅ یوه سند کې ثبت نه شي، نو دغه پدیده بې اثره پاتې کېږي، خو که یوه فارم د یوې اونۍ په جریان کې ۲۰۰۰ دانې هگۍ تولید کړي او هغه یې مغازه کې خلکو ته عرضه کړي چې د تولید او اقتصادي عملیې دغه ارقام د تولید او خرڅلاو مربوطه اسنادو کې ثبت شي، په دې ډول عملیه کې دا جریان د یوه اثر په ډول باقي پاتې کېږي، همدا اخري بېلگه د شمېر نیولو په نوم یادېږي، چې بېلا بېلې پېښې اسنادو کې ثبت کېږي ځینې وخت د پېښو، اجناسو، وسایلو، عوایدو، خرڅلاو او نورو حوادثو او کیفیتونو موضوع صرف د یو کیفیت په ډول یاداشت کېږي، مثلاً که چېرې یو روغتون د کال له پیل نه تر پای پورې ټول لگښت یاداشت کړي، خو برخلاف ځینې وخت بېلا بېلې پېښې د ځینو خاصو اهدافو لپاره ثبت کېږي، مثلاً د یوه ولایت د کوپراتیفونو ریاست د بېلابېلو اجناسو قیمت په مربوطه سیمه کې د خپلو اړوندو مامورینو په واسطه ثبت او محفوظوي او دفترونو ته یې راټولوي، بیا د محاسبوي اجرااتو څخه وروسته یې د هغو اوسط سنجوي، وروسته بیا د شاخصونو د سنجش د مېتود په

(c) ketabton.com: The Digital Library

تولید اندازه، د یوه ولایت د کرنیزو ځمکو ساحه، د یوه کلي د اوسیدونکو شمېر، په بهرنۍ سوداګرۍ کې د تجارتي محصولاتو ونډه او ګڼ شمېر نور مثالونه، خو په دې کې د احصایې رول په علمي تحقیق او د علمي تجاربو په طرحه کې خورا مهم دی، په علمي پروسه کې د ارقامو درې واړه ډولونه ډېر معمول دي.

دویم څپرکی

د ارقامو راټولول، ترتیب، ډولونه او ګرافیکي ارایه

۲،۱– د ارقامو راټولول او ښودل Collection & Presentation of Data

د یوې علمي څېړنې لپاره او ددې هدف په خاطر چې مورد نظر ارقام شرحه او له هغو څخه لازمه پایله ترلاسه (استنباط) شي، لومړی اړیو چې مربوطه ساحه کې مشاهدات، ارقام یا Data موجود اوسي، ددې مقصد لپاره موږ ارقام راټولوو او هغه ښیو چې ایا کوم ارقام دي چې مربوطه احصایوي تحلیل ورباندې پرمخ بیایو؟ په دې ځای کې تقریباً یوه اوږده پروسه ضرور ده، یعنې له احصایوي پلوه د یوې پدیدې مطالعه او په هغې د تحقیق سرته رسولو، معلوماتو (ارقامو او اعدادو) ته ضرورت لري، نو د دغو معلوماتو د څرګندولو لپاره احصایوي مشاهداتو (Statistical Observation) ته اړ یو، خو د بې هدفه او هر ډول ارقامو راټولول احصایوي مشاهده نشو بللای، بلکې احصایوي مشاهده، منظمه او علما تنظیم شوې وي، چې دا یو ډېر دقیق او پر زحمت کار دی، یعنې لومړی خو مشاهدات باید د معین پرابلم لپاره چې ښایي دا په کلکه په نظر کې ونیول شي، چې ایا د مورد نظر پرابلم لپاره په مجموعي ډول ارقام پروسیس لاندې ونیول شي او که د ډېرو ګڼو ارقامو څخه یوه کمه اندازه (نمونه) غوره کړل شي؟

که ټول ارقام راټولېږي، نو کومه خبره نشته، اما که ارقام د نمونې په توګه ثبت کېږي، باید په نظر کې ولرو چې آیا نمونه ګیري باید مقیده او ځینې شرطونو پورې تړلې وي او که آزاده او تصادفي نمونه ګیري وي، چې د نمونې غوره کول محقق او څېړونکي پورې اړه لري، چې باید د تحقیق د اصولو سره سم وي، د نوموړې پروسې لپاره لاندې لارې موجودې دي:

الف: د لومړي لاس معلومات

I. مستقیم مشاهدات: دلته څېړونکي د مرکو، نمونوي سروې ګانو، شخصي معلوماتو او نورو لارو څخه ارقام ثبت او جمع کوي، چې دا یو ډېر د حوصلې کار دی، چې باید ټوله مورد نظر ساحه وپوښي.

II. غیر مستقیم مشاهدات: دلته څېړونکي معلومات د لیکونو، استعلامونو، پوښتنلیکونو (Question Naires) او ځانګړو فورمو له لارې راټولوي. د احصایې پوهان منفردانه کتنې Enumerators او د سیمه ییزو منابعو څخه کتنه Collection through Local Resources هم د لومړي لاس معلوماتو کې شمېري، خو هېره دې نه وي چې اوس هم لا دغه راټول شوي ارقام صرف خام اعداد (raw data) دي، چې نور بعدي اجراات او پروسیجر غواړي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

ب: د دويم لاس معلومات

دلته معلومات مثلاً د بانک د خپرونو، د کلينيکونو له دفترونو، د روغتونو له ارشيف، د احصايې له مرکزي ادارې، دماليې وزارت، له اخبارونو، راډيوګانو، مجلو، څېړنيزو مراکزو او نورو څخه ترلاسه کېږي.

۲،۲ – د ارقامو ترتيبول

کله چې هدف (پرابلم) وټاکل شو، اعداد راټول او وښودل شول، نو دغه لومړني راټول شوي اعداد بايد خلاصه او په لنډيز سره ترتيب شي، مثلاً هغه ارقام چې د اصل هدف څخه ډېر لرې وي او په ټولو مشاهداتو کې ډېر کم واقع شوي وي، د تحليل په پايله دومره اغيزه نه لري، کېداى شي له هغو صرف نظر وکړو، ډېر اوږده صحيح اعداد په ۱۰، ۱۰۰ يا ۱۰۰۰ رالنډ او افاده کولاى شو، يا هم کېداى شي څو څو اعشاري له امکان سره سم رالنډې او لومړى يا دويمي اعشارې ته تقريب ورکړو.

په ګڼ شمېر مشاهداتو کې همجنسه مشاهدات په بېل بېل ګروپ کې ترتيب کېږي، که چېرې ارقام د کميت له مخې صنف بندي کېږي، نو دې ته د دفعاتو د وېش Frequency Distribution سلسله ويل کېږي او که چېرې ارقام د يو ټاکلي وخت (ورځو اوونيو، مياشت، کلونو...) سره په موازي ډول ترتيب شوي وي، زماني سلسلې (Time Serese) رامنځته کوي، همدارنګه ارقام د جغرافيوي او محيطي کيفيت، جنس، سن او نورو له مخې هم ترتيب کېږي، کله مو چې ارقام يو څه ترتيب کړل، کولاى شو هغه په بېلا بېلو احصايوي بڼو او اشکالو لکه جدول او ګراف سره وښيو.

په احصايه کې د جدول په واسطه د ارقامو ارايه يو ډېر معمول شکل دی، چې د اصل ارقامو سره يوځاى د هغو نور خصوصيات او احصايوي تحليلونه هم ښايي، د همدغو جدولونو څخه په اسانۍ نتيجه او موخه يا مورد نظر پايلې تعميم او په لاس راځي.

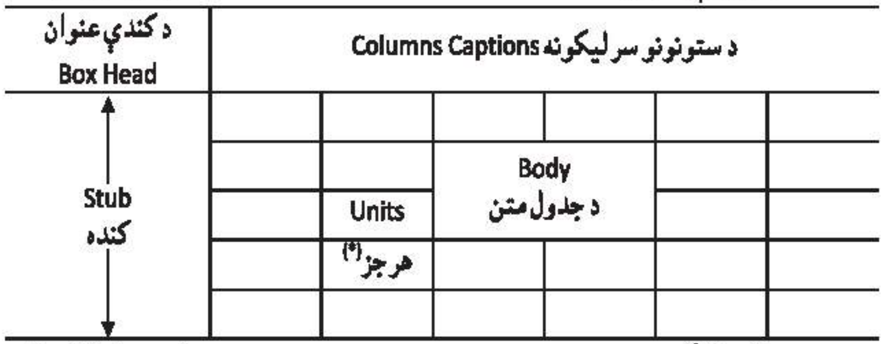
۲، ۳ – جدولونه او جدول جوړونه (Tables & Tabulation)

احصاييوي جدولونه د څېړنې لاندې پديدو د عددي مشخصو د ارايې او ښودنې يو ډېر ښه او مناسب شکل دی، جدول د خپل ظاهري شکل او بڼې له مخې افقي او عمودي خطونه دي، افقي کرښې د جدول کتارونه (Raws) او عمودي کرښې د جدول ستونونه (Columns) بلل کېږي، هر جدول د ارقامو د راټولولو او له هغو څخه د احصاييوي مېتودونو په واسطه د پام وړ نتايجو او تحليلونو د ترلاسه کولو د پروسې ترمنځ يوه منځوي وسيله بلل کېږي، جدول لکه د جملې په شان د پيل (مبتداء) او پاى (خبر) لرونکى وي.د جدول مبتداء موضوع بيانوي او د خبر برخه يې د

مبتداء د توضيح کوونکي علايم دي، د يوه جدول عمومي بڼه داسې ښودلاى شو، داسې چې د يوه جدول لپاره د هغه هره برخه په وضاحت سره بيان شوې ده:

Tab. No (   ) ...Title ...

د جدول نمره (   ) د جدول نوم يا عنوان



Foot Notes or Source: منبع يا لمن ليک:

د جدول په کنده کې د هر کتار عنوان ليکل کېږي، د هر عنوان په پاى کې پاى ټکى نه اېښودل کېږي، کله چې اعداد په جدول کې په سيستماتيک ډول د مقايسې، تحليل او لنډيز لپاره درج کېږي دې عمليې ته جدول بندي ويل کېږي. جدول بندي بايد داسې وي چې هر چاته د پوهېدو وړ، ډېر خلص، واضح او صريح اوسي او جدول د اضافي تفصيلاتو څخه خالي وي. بايد پورتني عنوانونه (د ستونونو عنوانونه) د څنګنيو عنوانونو (د کتارونو د نومونو) سره په دقيق ډول توپير ولري، او تکرار په کې ونه ليدل شي. ښه به وي چې لوى اعداد تر ممکن حده پورې لنډ شي، مثلاً که ارقام ۵۰۰۰، ۸۰۰۰، ۱۰۰۰۰ وي همدومره کفايت کوي چې ۵، ۸، ۱۰ وليکو، خو د ستون په سر په يو قوس کې بايد وليکل شي، چې (ارقام په زرو)، په جدول کې بايد مقياسونو ته ځانګړى ستون وضع شي. د اعدادو يويز، سليز او زريز کورونه په يوه قطار کې راوستل شي، د جدول په متن کې بايد قطعاً تش ځاى پرې نښودل شي، که استثناء کوم عدد او رقم موجود نه و، نو هلته (...) درې ټکي او که اصلاً اصلي پديده هيڅ نه وه، نو دش (-) په کې کېښودل شي، که چېرې رقم ډېر کوچنى او د ذکر کولو وړ نه و (.ر.) بايد وليکل شي، ځکه تشه (خاليګا) يوه اشتباه رامنځته کوي او جدول بندي ناقصه کوي، که چېرې کوم چوکاټ ډکولو نه و، هلته دې د (x) علامه کېښودل شي، موږ د جدول ځينې بېلګې په نورو څېړکيو کې عملاً کار کوو، که چېرې جدول ډېر اوږد وي، خصوصاً د جدول عمودي عنوانونه يا د کتارونو شمېر له يوې په لاس کې

(*) د ستونونو او کتارونو په تقاطع کې چې کوم اعداد راځي، هغو ته جز، Unites، حجره، Cell يا چوکاټ ويل کېږي، درې واړه درست دي.

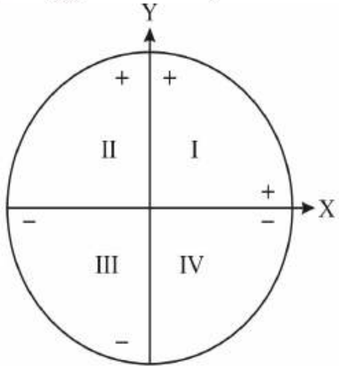
(c) ketabton.com: The Digital Library

موجودې پانې څخه زيات وي، نو ښه به وي چې د ستونونو عنوانونه په (۴، ۳، ۲، ۱...) نمرو نښه او راتلونکو پانو کې عين ستون په خپله اړونده نمره وښودل شي، ډېر به ښه وي که چېرې اعداد په درې درې ګروپي اعدادو ډول وليکو (خصوصاً که اعداد لوی وي) مثلاً د ۲۲۸۱۲۴۵ پرځای د واضح ښه ۵۷۷ ۱۲۴ ۲۲۸ ښه ايسي او که د کتارونو، عنوانونو او نومونو په مورد کې کوم خاص قيد او مېتود نه وي، ښه به وي يا د الفبا په ترتيب، يا د مقام د اهميت له مخې مثلاً (د صدارت مقام، د عامه روغتيا وزارت، د ولايت د صحت د رياست مقام...) په ښه يا په کومه بله منطقي، مناسبه ښه يا د وخت په اساس لکه کال، ورځ ساعت او نورو ښو جدول بندي شي، د جدول بندي د وضاحت لنډيز او نظم هغه ډېرې ښې ښېګڼې دي، چې نن ورځ جدولونه نه يوازې احصايېوي تحليلونو، علمي تحقيق او طبيعي علومو کې، بلکې ټولنيزو علومو او آن تجارتي اعلانو، د درملتونونو يا مغازو لوحو او نورو ځايونو کې هم معمول شوي دي، تجارتي مقالو، ګمرکي اسنادو او نورو کې ګڼ شمېر مواردو کې جدول دود موندلی، نو ځکه د جدول بندي په اصولي او علمي طرز پوهېدل يو اهم ضرورت دی.

۲، ۴ – د ارقامو ګرافيکي ارائه

لکه چې ومو ليدل جدولونه د احصايېوي ارقامو د تنظيم، لنډيز او ارائې لپاره يوه ډېره ښه وسيله ده، خو ځينې وخت د هغو د لا زيات وضاحت او لنډيز لپاره چې حتی د لوستلو ضرورت يې هم نه وي، اړتيا او ضرورت پېښېږي مونږ يوه داسې وسيله لرو چې ارقام د ليدلو په واسطه وړاندې ښيو، چې له ټکيو، کرښو، سطوحو او جيومتريکي ښو او سمبولونو څخه جوړه او په عامه معنی سره د ګرافيکي ارائې، ګرافيکي توضيح، ګرافيکي تصوير يا هم ګرافيکي نمايش Graphical Representation په نوم يادېږي.

ګرافونه په دوو ښو رسمېږي: يو يې د ګراف Graphs ښه او بل يې د دياګرامونو Diagrams په ښه. په ګرافونو کې ارقام د خط يا منحني يا Curve په شکل رسمېږي، خو دياګرام بيا د څو کرښو او بعدونو لرونکو ښو په شکل رسمېږي چې د دوو يا څو متحولينو ترمنځ رابطه ښکاره کوي، ګرافونه د جدولي ارائې د روش ادامه ده، يعنې هم جدول د ګراف په واسطه ترسيم کولای شو، په ګراف کې تابع متحول په عمودي محور (Y) او مستقل متحول په افقي محور (X) باندې ښودل کېږي، دا اصلاً هماغه د هندسې دايرې څلور ربعې دي، خو له دې



کبله چې کرنيز اقتصاد او په مجموع کې د کرنې او مالدارۍ په سکتور کې اکثرا پديدې عيني

او د مثبت قيمت لرونکي دي، نو د هندسي دايرې شمال مشرقي يا د ښي لاس پورته ربعه يا (I) حجره باندې رسمېږي، چې دلته هم X او هم Y مثبت قيمت لري، که چېرې منفي قيمت موجود هم وي، نو ګراف د دغې ربعې کيڼې پورته خوا او يا هم ښې ښکته خواته رسمېږي (ادامه مومي) مثلاً که چېرې د توليد په مراحلو کې توليدي عامل يو يو واحد داسې ور اضافه کړو چې بالاخره داسې وخت را ورسېږي، چې کله که اغيزه کوونکی فکتور لوړ حد ته رسېږي همدا وخت اغيز منونکی صفر کېږي او له دې نورو اضافه والي يعنې صرف د يوه بل واحد زياتول منفي قيمت نيسي، نو دا وخت د ميلان کرښه د (X) محور څخه ښکته راځي او دا د منفي قيمتونو معنی افاده کوي.

۲، ۴، ۱ – د ګرافونو ډولونه

د احصايېوي معلوماتو د ګرافي تصوير لپاره د ګراف بېلا بېل ډولونه معمول دي، خو هغه يې چې اکثراً معمول دي او يو څه بسيط هم دي هغه په ډېر لنډ ډول دا دي:

الف - خطي ګراف

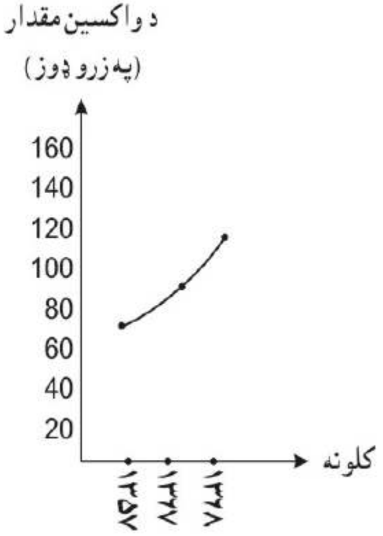
دغه ګراف کې د مستقل او تابع متحولينو د قيمتونو له مخې لومړی د ابتدايي ښو په واسطه قيمتونه نقطه ګذاري کېږي، وروسته بيا دغه نقطې يو بل سره وصل او يوه کرښه په لاس راځي، دې ته Liner Digrams يا One – Dimensiona Digram هم وايي، د بېلګې په توګه به په هېواد کې د ۱۳۵۷، ۱۳۴۷ او ۱۳۴۸ ل کلونو په جريان کې د چيچک د واکسين توليد جدول او ګراف وښيو.

(۳-۱) جدول په درېو غوره شويو کلونو کې د چيچک د واکسين توليد.

کلونه	د واکسين مقدار (په زرو ډوز)
۱۳۵۷	۷۷،۱
۱۳۴۷	۹۰،۰
۱۳۴۸	۱۲۳،۰

منبع: سالنامه احصايېوي ۱۳۴۸ کال وزارت احصايه مرکزي

(c) ketabton.com: The Digital Library



۳،۱ شکل: په دریو کلونو کې د واکسین د تولید خطي ګراف ارایه

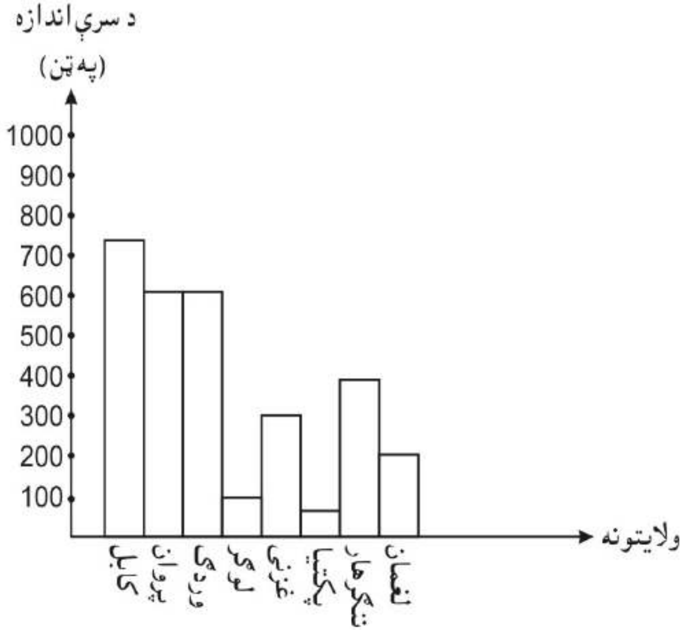
ب: استوانه يي یا مستطیل ډوله ګراف

دغه ډول ګراف چې د Bardiagram یا Bar Chart په نوم هم یادېږي، په کې بېلا بېل کمیتونه د ستونونو په بڼه د ارقامو سره سم په بېلا بېلو ارتفاعاتو رسمېږي، په دغه شکل ګراف کې مقایسه په ډېر ښه ډول ترسره کېږي، مثال:

(۳-۲) جدول: په ۱۳۴۸ کې د افغانستان د کېمیاوي سرې شرکت د تصدي له لارې د کېمیاوي سرو وېش په بېلا بېلو ولایاتو کې

ولایات	د سرې وېش (په ټن)
کابل	۷۳۸
پروان	۶۳۱
وردګ	۶۳۱
لوګر	۷۳
غزني	۲۵۹
پکتیا	۳۲
ننګرهار	۴۱۲
لغمان	۱۲۷

منبع: سالنامه احصاییوي، ۱۳۴۸ کال



پورته ګراف کې ډېر په څرګند ډول ښکاري چې هر ولایت په مقایسوي ډول سره څومره سره استعمال کړي، ځیني وخت متحولین دوه یا درې اجزا لري، کېدای شي په مستطیل کې هر جز په بېل رنګ وښیو، دې ته مرکب مستطیل ګراف Component Barchart وايي، مثلاً لاندې جدول او ګراف کې د کرنې د پراختیا بانک له خوا په ۱۳۴۸ کال کې د تراکتورونو او واترپمپونو د خرڅلاو اندازه ګورو:

(۳-۳) جدول: په ۱۳۴۸ کال کې د کرنې د پراختیا بانک له خوا د پلورلو شویو ترکتورونو او واترپمپونو شمېر.

کلونه	د خرڅو شوي، ماشینو نوعیت	
	تراکتور	واترپمپ
۱۳۵۷	۴۳	۱۱
۱۳۴۷	۱۴۴	۷
۱۳۴۸	۱۰۲	۲۹

دا ډول مرکب اعداد په استوانه يي ګراف کې داسې ښیو:

(c) ketabton.com: The Digital Library

چې په فیصدي او درجو سره یې سنجش په لاندې طریقو کېږي:

الف) په درجو:

$$\text{Degrees}: \frac{\text{Part}}{\text{Total}}.360$$

مثلا

$$\frac{50}{150}.360 = 120$$

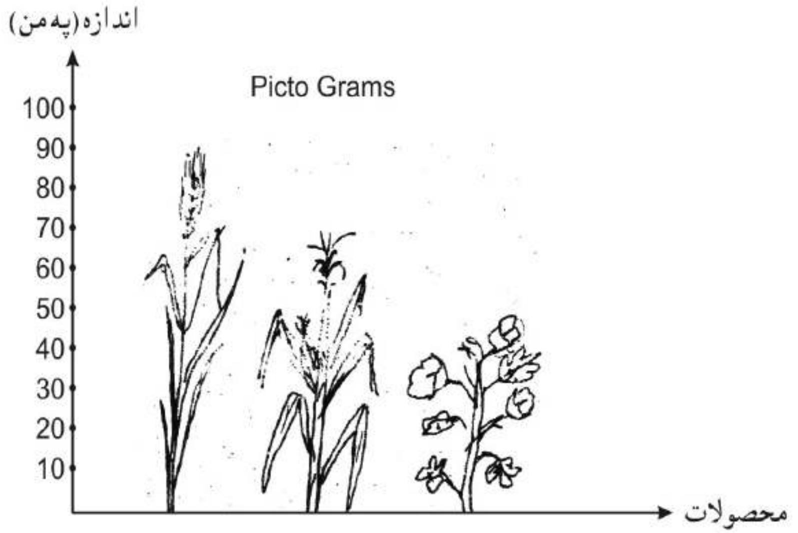
دلته 150 د ټولو محصولاتو د لګښت مجموعه 360 د دایرې محیط او 50 د غنمو لګښت دی.

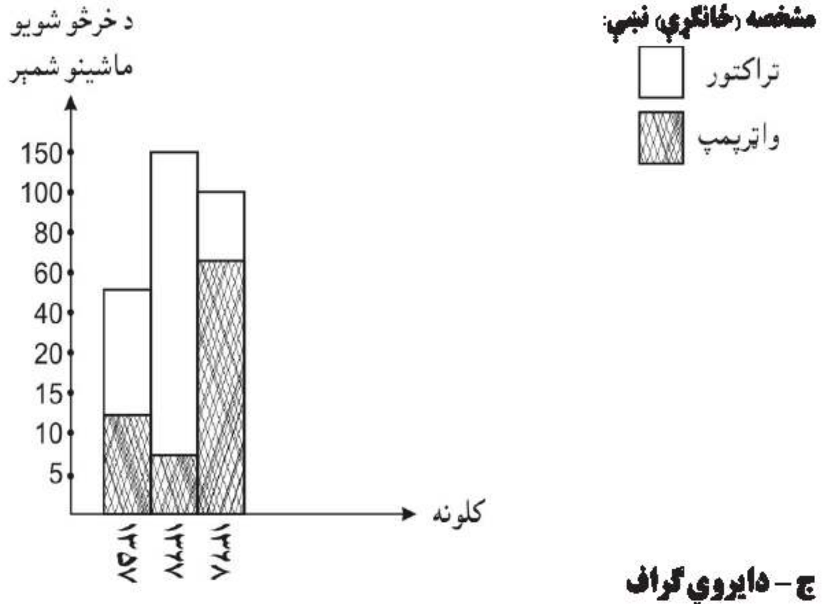
ب) په فیصدي: $\text{Percentager}: \frac{\text{Part}}{\text{Total}}.100$

مثلاً: $\frac{50}{150}.100 = 33.9$

د – تصویري یا سمبولي ګراف

تصویري احصاییوي ګراف Picto Grams کې ارقام د کوچنیو او سمبولیکو تصویرونو په ذریعو ښودل کېږي. دلته ارقام ډېر په واضح، مشخص او نه هېرېدونکي ډول ښودل کېدای شي، د هر تصویر یا سمبول اندازه په مربوطه رقم پورې اړه لري (یو فرضي مثال): له یوې کروندې څخه ۸۰ منه غنم، ۲۰ منه جوار او ۴۰ منه پومبه حاصل اخیستل شوي، ددې ارایه داسې کېدای شي



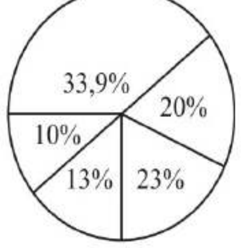


ج – دایروي ګراف

له دې کبله چې دا ډول ګراف د هندسي دایرې په کومه ربع او د متحولو محورونو په منځ کې نه رسمېږي، بلکې دایروي شکل لري او هر هغه رقم چې تر څېړنې لاندې دی، د خپلې برخې سره سم په کې څلول کېږي، نو ځکه ورته دایروي ګراف Pie Digram نوم ورکړ شوی، چې برخه ییز دیاګرام یې هم بولي، په دې ګراف کې د څو پدیدو مجموعه له خپلې فیصدۍ سره سم په لاندې ډول کېدای شي وښیو:

(۳-۴) جدول: د یوې ورځې په جریان کې د یو فامیل د غذایي موادو لګښت

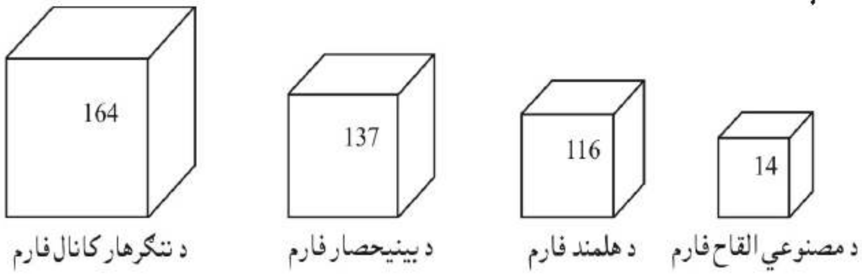
مواد	لګښت (په زر افغانۍ)	د هر جز برخه (په درجو)	فیصدی %
غنم	۵۰	۱۲۰	۳۳،۹۳
غوښه	۳۰	۷۲	۲۰،۰۰
مېوه	۲۰	۴۸	۱۳،۰۳
بوره	۱۵	۳۶	۱۰،۰۰
غوړي	۳۵	۸۴	۲۳،۳۳
مجموعه	۱۵۰	۳۶۰	۱۰۰



Pie Digram

(c) ketabton.com: The Digital Library

په پورته ډولونو بر سېره، د احصايېوي ګرافيکي ارايې ځيني نور شکلونه هم شته، لکه مکعبي ارايه يا Cubic Representation دې کې مربوطه ارقام د خپل لوړوالي او کوچنيوالي له مخې په مکعب شکل ښودل کېږي، مثلاً په ۱۳۷۸ کال کې د هېواد د څلورو مهمو فارمونو د غواوو شمېر داسې ښيو:



منبع: سالنامه احصايېوي (۱۳۷۸ ل)

ځيني وخت په فيتوي شکل ځيني وخت هستوري ګرام، ځيني وخت په ولاړو مربعي شکلونو هم ګرافونه رسم کېږي.

Historigram

پورته شکل چې د هستوري ګرام يوه بېلګه ده، معمولاً د رادار دستګاه، ټلويزيوني معايناتو، ګڼو ديموګرافيکي تحليلونو، انجينري چارو او نورو برخو کې کارول کېږي او ددې لپاره خاصې ګرافيکي پاڼې شته، چې د مخصوصو علايمو له ثبت وروسته مربوطه کرښه

ورباندې رسم او ترلاسه کېږي، دا د ګڼو ارقامو يا په ميکانيکي ډول او وسايلو رسمېدونکيو چارو لپاره د کارولو موارد لري ددغو وروستيو ډولونو کارول دومره عام نه دي، ان دا چې ځينې يې د پراسانه او د فهم وړ هم نه دي، نو ځکه يې شرح ضرور نه ده.

په دې ډول ګورو چې دياګرام په يوه هندسي بڼه د ارقامو اړول دي، دغه احصايېوي معلومات د هندسي منحني ګانو په ذريعه ښودل کېږي، چې پېچلتيا له منځه وړي او يو مهم او اصلي شکل منځته راوړي.

د ګرافونو ګټې

۱. ګراف يا احصايېوي دياګرام ارقام په زړه پورې او په اسانه بڼه د پوهېدو وړ ګرځوي، دغه شکلونه د لوستلو ضرورت نه لري او پر مغزو ستومانوونکې اغېزه نه کوي.

۲. له دې کبله چې ګرافونه مېخانيکي بڼه لري، په فوري ډول ذهن ته سپارل کېږي او موضوع ژر له ياده نه وځي، يعني ډېر اغېزمن دي، پرته له هغه موږ مجبور يو معلومات په مېخانيکه توګه ضبط کړو، چې دا ډېر وخت نيسي.

۳. ګراف د ډيټاوو او ارقامو په هکله ډېر صحيح او دقيق فهم ارايه کوي، مثلاً د يوه هېواد په سيمو، کليو او بېلا بېلو ښارونو کې مېشت نفوس که په دايروي ګراف کې وښيو او د دايرې هره برخه معينه فيصدي او د کليو او ښارونو تفکيکي معلومات ولري، نو د ټول هېواد نفوس په ډېر کم وخت کې د پوهېدو وړ ګرځي، غير له هغه بايد څو څو ورځې دا معلومات شرحه او بيا اورېدونکي ته مغز کې کېنول شي، چې دا ډېر خسته کن دي.

۴. ځيني وخت په ريسرچ او علمي څېړنه کې عمده هدف مقايسه کول وي، چې دغه هدف په ګرافونو ډېر ښه ترسره کېږي.

۵. دياګرام او ګراف د وخت او کارکوونکو د سپما سبب کېږي.

د افغانستان د نفوسو جوړښت (ترکيب)

(c) ketabton.com: The Digital Library

تمرينات

۱. له يوه فارم څخه په ۱۳۷۸ کال کې ۳۰ منه غنم، ۲۰ منه وريجې، ۴۵ منه جوار او په ۱۳۷۹ کال کې همدا محصولات په وار سره ۲۸، ۳۱ او ۴۲ منه ترلاسه شوي، په يو ساده ډول دا ارقام ترتيب او جدول بندي کړئ، بيا يې د خطي ګراف په ذريعه ترسيم کړئ.

۲. له يوه ښوونځي څخه په ۱۳۷۵ کال کې ۲۳۱ تنه له ساينس څانګې او ۲۰۰ تنه د اجتماعياتو له څانګې په ۱۳۷۷ کال کې ۱۸۸ له ساينس او ۱۱۰ له اجتماعياتو څانګې فارغ شوي، دغه ارقام په مرکب مستطيلي ګراف کې وښاياست.

۳. له يوه فارم څخه په ۱۳۸۰ کال کې ۱۲۵ ټنه وريجې، ۲۰ ټنه پومبه، ۱۱۵ ټنه غنم، ۸۸ ټنه جوار او ۱۰ ټن ګني حاصلات اخيستل شوي، دغه محصولات په دايروي ګراف کې له فيصدي سره يو ځای وښاياست.

درېيم څپرکی

د ارقامو د دفعاتو د وېش جدول، هستوګرام او پوليګان

۳، ۱– د دفعاتو يا فريکونسي وېش (Frequency Distribution)

کله چې د احصاييوي تحليل لپاره معلومات (ارقام) راټول شي، دغه ارقام کوم نظم نه لري او نه هم کومه روښانه نتيجه څرګندوي، نو بايد چې لومړی ارقام د ښه نظم او ترتيب کېدو په خاطر ګروپ ګروپ يا په صنفونو ووېشل شي.

په جدول کې د دغو لومړنيو يا (Ungruop Data اعدادو د يوه سيټ او مجموعي ترتيبول له يوې خوا دا ښيي چې ارقام په ګروپونو يا صنفونو وېشل شوي، له بلې خوا دا بايد وښودل شي، چې ذکر شويو هر صنف او ګروپ پورې څو مشاهدې اړه لري په دې ډول د جدول په واسطه د ارقامو صنف بندي او بيا د هر صنف د فريکونسيو ښودل، د دفعاتو د وېش په نوم يادېږي طبعاً په صنفونو کې تظيم شوي يا صنف بندي شوي ارقام هغه پديدې، مقياسونه او حادثات او مورد نظر څه دي چې د مشاهدو په ترڅ کې راټول شوي، خو دا بايد وښودل شي چې پر هر صنف کې مشاهدات څو ځله راغلي؟ نو څکه د هر صنف مربوطه فريکونسي په يو صنف پورې د مشاهدو تکرار يا د واقع کېدو شمېر څرګندوي، چې دې ته د پېښو يا مشاهدو واقع کېدل يا تکرار وايي.

۳، ۲– د فريکونسي په وېش کې د لومړنيو ارقامو انسجام او تنظيمول

د يو احصاييوي تحليلي جدول د جوړولو لپاره لومړی ارقام پر صنفونو وېشل کېږي او د جدول په اول ستون کې پر له پسې راځي، چې په احصايه کې د صنفونو د ستون په سر معمولاً (X) سمبول ږدي يا د ارقامو عنوان پرې ليکو، ورپسې بل ستون د دفعاتو يا فريکوينسيو دي، چې په (Y) ښودل کېږي، په دې ډول صنفونه د احصاييوي جدول (مبتداء) بلل کېږي او بيا ورپسې نور ستونونه د (خبر) حيثيت لري. اخرې ټول تحليلونه او د نورو ټولو پوښتنو حل د (X) او (Y) ستونو په اساس کېږي.

د ارقامو د وېش په صنفونو باندې د هغو د کمي او کيفي ځانګړنو له مخې کېدای شي د ګډو وډو خامو ارقامو Row Data څخه يو لازم برداشت وکړای شو، دلته به يوه بېلګه راوړو:

په يو ولايت کې د ۵۰ کليو د مالدارانو څاروي، د طاعون د ناروغۍ د کنټرول لپاره کتنې لاندې ونيول شول، په پای کې له نومونړو مشاهداتو څخه دا پايله لاس ته راغله.

(c) ketabton.com: The Digital Library

په درېيو کليو کې د ناروغۍ هيڅ علايم نه وو، په څلورو نورو کليو کې يو څاروی په شپږو نورو کليو کې دوه څاروي او باالاخره د ټولو ۵۰ کليو له ارقامو څخه دغه لاندني تنظيم او صنف بندي شوی جدول په لاس راغی:

(۳،۱) جدول: د ناروغۍ د ليدلو له مخې د ۵۰ کليو طبقه بندي په هغو کې د ناروغۍ د ليدل کېدو په اساس

د کليو شمېر	په ناروغۍ اخته څاروي
۳	۰
۴	۱
۲	۲
۷	۳
۱۰	۴
۲	۵
۲	۶
۵	۷
۳	۸

پورته ګورو چې داسې کلي هم وو، چې هيڅ ناروغي په کې نه وه، خو داسې کلي هم وو چې (۸) څاروي دې مهلکې ناروغۍ نيولي و، داسې کلي هم و چې پينځه يا شپږ څاروي په ناروغۍ اخته وو. په دې ډول په دغه پورته جدول کې هر ستون يو عدد لري، يعنې په Array بڼه يا يو اړخيزه دي، نو څکه ډېر اوږد شکل لري، کولای شو ارقام په څو صنفونو او يا د يوه ستون اعداد دوه کتاره جوړ او جدول خلاصه (لنډ) شي. دا ۵۰ کلي په درېيو صنفونو وېشو: اول صنف، چې ډېر کم د ناروغۍ علايم لري، يو يا دوه يا هيڅ، دويم صنف هغه کلي چې ۵-۲ څاروي يې ناروغ دي، خو دريم هغه چې (۸) څاروي په کې ناروغ دي، نو جدول داسې جوړوو:

(۳،۲) جدول: په ناروغۍ د اخته څارويو له مخې د ۵۰ کليو صنف بندي

کلي (F)	په ناروغۍ اخته څاروي (X)
۱۳	د ډېرو لږ ناروغه څارويو ګروپ
۲۳	دمتوسطو ناروغه څارويو ګروپ
۱۴	د ډېر زيات نارغه څارويو ګروپ

∑=50
يا ټول

۳،۳ د صنف بندۍ نتيجه Effect of Grouping

سره له دې چې په صنفونو باندې د اعدادو وېشل د معلوماتو د ډېروالي مخه نيسي، خو بيا هم دا کار له موږ سره ډېر کومک کوي، چې ګڼ شمېر معلومات رالنډ او په کم ځای کې وځايول شي، د بېلګې په ډول:

سره له دې چې پورته د جدول په دويم ګروپ کې ۲۳ کلي په متوسط ډول ناروغ څاروي لري، خو دا نه دي څرګند چې هر کلی څو څو ناروغ څاروي لري، په دې ډول زموږ معلومات کم شول، خو بالمقابل په عمومي ډول ۵۰ کلي په دريو ګروپونو داسې بنودل شوي چې يو ګروپ کم ناروغ، دويم متوسط او درېيم ډېر زيات ناروغ څاروي لری، نو دا په لنډيز او ښه افاده غوره اغيزه کوي، خصوصاً کله چې ارقام ډېر ګڼ او پېچلي وي، يقيناً موږ پوهېږو چې بيوستاتيستکس داسې څانګه ده، چې په هغې کې ګڼ مقياسونه، پېچلي ارقام او په ډېرو لوړو اعدادو ارايه کېدونکي پديدو سره سروکار لري، نو خامخا موږ اړ کېږو چې ارقام د هغو د ځينو څانګړنو مطابق صنف بندي کړو، صنف بندي Classification ځينې مشخصات رامنځته کوي چې دا دي:

الف: په جدول کې هر صنف خپل حدود يا دوه خواوې لري، د صنف حدود Class Limits هماغه د صنف د دوو اړخونو اعداد دي، چې په پيل او پای کې يې قرار لري، چې يوه ته يې د صنف ټيټ حد او بل ته يې د مربوطه صنف لوړ حد ويل کېږي، د بېلګې په توګه په (۳،۲) جدول کې د لومړي صنف حدود (۰) او (۲) دي، صفر د لومړي صنف ټيټ حد او (۲) د لومړي صنف لوړ حد دی، همداسې وروسې د دويم صنف حدود ۳ او ۵ او د درېيم صنف حدود ۲ او ۸ دي.

ب: هر صنف خپلو دوو خواوو ته تاکلي پولې لري، چې صنفي سرحد يا Class Boundries بلل کېږي، دا هماغه اعداد دي چې يو صنف له بل څخه بېلوي، چې يو ته يې د مربوطه صنف ټيټ سرحد او بل ته يې د مربوطه صنف لوړ سرحد وايي، صنفي سرحد د منځکيني صنف لوړ حد او د وروستني صنف د ټيټ حد ترمنځ عدد دی، نو څکه ليکو:

$$\text{صنفي سرحد} = \frac{\text{د لوړ صنف ټيټ حد} + \text{د ټيټ صنف لوړ حد}}{۲}$$

لکه په لاندې مثال کې:

د لومړي صنف لوړ سرحد $\frac{3+2}{2} = 2.5$

د دويم صنف لوړ سرحد $\frac{3+6}{2} = 5.5$

همداسې ترپايه.

(c) ketabton.com: The Digital Library

یو صنفي سرحد د دوو صنفونو ترمنځ ګډ وي، ددغې مشخص شرط دا دی چې د ټولو صنفي پولو ترمنځ واټن په یو برابر وي، پر ته له هغه صنف بندي نیمګړې ده. صنفي سرحدات د صنفي حدودو په مقایسه اکثره صرف تیوریکي اړخ لري. دا ځکه چې عملاً سرحدونه د دوو صنفونو ګډ عدد ښکاري، لکه2.5 چې هم په لومړي صنف پورې اړه لري او هم په دویم صنف پورې او بل دا چې کېدای شي په اصل مشاهدو کې ځینې وخت داسې عدد وجود ولري، چې د صنفي سرحد سره برابر وي، نو د داسې مشاهدې تاکل چې ایا کوم صنف پورې باید وتړل شي عملاً ناشونې ده.

ج: د صنف نیمایي یا وسط Mid – Point of a Class هغه عدد دی، چې د صنف اعداد په پوره مساوي دوو برخو بېلوي، په عمل کې دغه قیمت د مربوطه صنف د ټیټ او لوړ حد د جمع حاصل په دوو وېشو، د بېلګې په ډول په (3،۳) جدول کې صنفي وسطونه داسې په لاس راځي:

$$\frac{0+2}{2}=1 \quad \text{په لومړي صنف کې}$$

$$\frac{3+5}{2}=4 \quad \text{په دویم صنف کې}$$

$$\frac{6+8}{2}=7 \quad \text{په درییم صنف کې}$$

صنفي وسط په احصاییوي تحلیلونو کې د مربوطه صنف د نمونې یا نماینده (استازي) Class Mark په توګه غوره کېدای شي.

ه: د صنف بندي شویو اعدادو بله مشخصه دا ده، چې ټول صنفونه یې په مساوي اندازه عرض لري، چې د مربوطه صنف د ټیټ سرحد او لوړ سرحد له حاصل تفریق څخه ترلاسه کېږي، دې ته صنفي عرض یا د صنف وسعت یا پراخوالی وایي، چې Class Interval هم ورته ویل کېږي، مثلاً په (۳) جدول کې صنفي عرض داسې مومو:

$$C=5.5-2.5=3$$

باید ووایو چې د صنفي سرحدونو صنفي وسط او صنفي عرض لپاره کوم ټاکلی فورمول نشته، بلکې هغه څه چې موږ دلته وکارول هغه د صنف بندۍ د مشخصاتو د څرګندولو لپاره ځینې ساده لارې او قاعدې وې، چې د موضوع د وضاحت لپاره مو راوړې، دا ټول مشخصات په لاندې جدول کې راغلي: (۳،۳) جدول: د صنف بندي شویو ارقامو مشخصات

صنفي عرض Class Intervals	صنفي وسطونه Mid. Point	صنفي سرحدونه Class boundaries	صنفونه X
3	1	-0.5-2.5	0-2
3	4	2.5-5.5	3-5
3	7	5.5-8.5	6-8

لکه چې په (۳،۳) جدول کې ګورو په ټولو صنفونو کې صنفي عرض سره یو برابر او مساوي دی، مثلاً لومړی صنف کې ۰، ۱، ۲ اعداد، په دویم صنف کې ۳، ۴، ۵ او همداسې ترپایه په ځینو مواردو کې چې ضرور نه ده چې په جدول کې دا ټول مشخصات درج کړو، خو د جدول بندۍ د پوهېدو لپاره ضرور دی چې زده شي.

۳،۴ - د اعدادو طبقه بندي او د هغو ډولونه

په لومړي نظر موږ اعداد د هغوی د تحلیل د مقصد له مخې په دوو ډولونو طبقه بندي کولای شو: یو ډول یې د اعدادو د ظاهري کیفي ځانګړنو له مخې ده، بل یې د هغوی د مقداري ځانګړنو له مخې، دلته به هر یو وګورو.

۳،۴،۱ - د طبقه بندي ډولونه Types of Classification

دا باید په یاد وساتو چې د یو تحقیق د اجرا لپاره یا د یوې علمي څېړنې د ترسره کولو په ترڅ کې د یوه احصاییوي تحلیل او د ارقامو څخه د مورد نظر پایلې د موندلو لپاره هره ترسره شوې مشاهده، هر عدد او رقم خپل ځانګړی او منفرد خصوصیت لري او هر یو د خپل خپل مشخص صنف له مخې راټول شوي وي، یوه انفرادي دېټا ممکن دوه خصوصیات ولري، چې د توصیفي یا کیفي او مقداري یا کمي څخه عبارت دي.

توصیفي یا کیفي هغه صنف بندي ده، چې مشاهدې د یو کیفیت له مخې صنف بندي شي، مثلاً د یو فارم شیدې ورکوونکي او شیدې نه ورکوونکي غواوې یا د سرو مڼو اصلاح شوي او محلي ډولونو، د ژېړو مڼو ډولونه او نور چې دا د یوه کیفیت (څرنګوالي) له مخې په برخو او کلاسونو طبقه بندي شوي وي.

مقداري یا کمي طبقه بندي(*) هغه ده چې مشاهدات د عددي او رقمي مقیاسونو له مخې لکه د قد د اندازې، وزن، شمېر او نورو له مخې طبقه بندي شوي وي.

ځینې وخت په طبقه بندي کې خلاص یا ناتړلي صنفونه هم وي، دا هغه صنفونه دي چې یو حد یې ټاکلی نه وي، لکه په لاندې فرضي مثال کې:

(*) په بایوستاتستیک ساحه کې ځینې پدیدې نا پایداره یا بدلېدونکي Variable خواص لري، نو داسې مشخصه د Discrete Variable په نوم یادېږي، لکه د پاڼو نمو، د چرګوړو وده او نور چې پرلپسې بدلون مومي او د نامربوطو قدمو په واسطه طبقه بندي کېږي، مثلاً د یوه بوټي اندازه نمویي موسم کې د ۵،۴ – ۵،۷ فټ، چې د همدې ترمنځ یاداشت کېږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

(۴،۳) جدول د يو کلي د اوسېدونکو شمېر او صنفبندۍ د استخدام له مخې.

توصيفي ځانګړنې	F	X
د ښوونځي او له هغه مخکې دورې نفوس	236	18– له 6 کلن کوچنی
د کار ځواک	300	18-60
متقاعدين	92	له 60 کلنو لوړ –60

په پورته مثال کې د لومړي صنف ټيټ او د درېيم صنف لوړ حد يو پرانيستي (خلاص) حد بلل کېږي، چې ټاکلی عدد (مشاهده) نه لري.

۳،۴،۲ - په ارقامو کې فاصله Range

د يوه احصايوي تحليل او علمي تحقيق د ترسره کولو لپاره چې کله د اعدادو يوه مجموعه راټولېږي، فاصله عبارت له دې څخه ده چې د مشاهدو تر ټولو لوی عدد او تر ټولو کوچنی عدد يو بل څخه تفريق شي، يعنې مطالعې لاندې اعدادو کې د لوی او کوچني عدد تفاوت او يا فرق د فاصلې څخه عبارت ده، مثلاً موږ له يوې ساحې څخه لاندې اعداد راټول کړي:

۱۰، ۷، ۵، ۱۱، ۱۰، ۹، ۵، ۱۲، ۸

په دغو اعدادو کې فاصله داسې مومو:

په دغو اعدادو کې ډېر لوی عدد ۱۲ او کوچنی عدد په کې ۵ دی، يو له بله يې منفي کوو ۷ په لاس راځي، خو بايد په ياد ولرو چې د وسيعې ساحې د ګڼ شمېر اعدادو او مشاهدو فاصله يو څه پېچلې او ممکن کوم لوی عدد راووځي.

۳،۴،۳ – د صنفونو د شمېر ټاکل

کله چې موږ غواړو د ارقامو په يوه مجموعه کې د صنفونو شمېر وټاکو دا کوم معين روش او قاعدې پورې اړه نه لري، بلکې د محقق کار پورې مربوط ده، که چېرې په ارقامو کې د صنف پراخوالی يا صنفي عرض لوی او پراخه غوره شي، نو د صنفونو شمېر کم وي، خو که چېرې صنفي عرض کوچنی وي، د صنفونو شمېر زيات او په دې ډول صنفي عرض او د صنفونو شمېر يو بل سره معکوسه رابطه لري. ددې لپاره ستريج روال (Sturge. R.) يوه عمومي قاعده پېشنهاد کړه، چې بهتره به وي د صنفونو د شمېر په ټاکلو کې له هغې څخه کار واخلو، دده په فورمول کې دوه ثابت اعداد چې يو يې د مشاهدو شمېر د عادي لوګاريتم کېږي او بل يې (۱) دی شامل دي، چې فورمول يې دا دی:

K=1+3.3 Log(n)

په پورته فورمول کې:

K: د صنفونو شمېر او n د ټولو مشاهدو له شمېر څخه عبارت ده، د محاسبې لپاره عادي لوګاريتم د ۱۰ په بيس يا قاعده نيول کېږي (دغه ډول د لوګاريتم جدول د کتاب په پای کې په درېيمه ضميمه کې راغلی). د بېلګې په ډول که چېرې موږ ۱۰۰ مشاهدې ولرو، نو د هغو د صنفونو شمېر داسې مومو:

K=1+3/3 Log(100)

له دې کبله چې د لسو په بيس د ۱۰۰ عادي لوګ، ۲ دی نو ليکو:

K=1+3.3 Log(2)=1+6.6≈8

K=6.7 or 8 class

دغه فورمول موږ ته د يو عمومي لارښود حيثيت لري، موږ کولای شو په همدې ډول نور اعداد وليکو، بايد څېړونکي کوښښ وکړي چې صنفونه ډېر کم غوره نه کړي، ځکه دا وروسته بيا د ورينس سنجش کې لازمه پايله او موخه په لاس نه ورکوي، بهتره به وي د صنفونو شمېر ډېر زيات هم غوره نه شي. د صنفونو شمېر د ارقامو د فاصلې سره مستقيماً، خو د صنفي عرض سره معکوساً رابطه لري، له همدې حقيقت څخه کولای شو چې په يو مناسب شمېر صنفونه غوره کړو.

ددې لاره داسې ده چې لومړی د ټولو ارقامو Range محاسبه کوو، بيا داسې يو عدد ټاکو چې که چېرې د پام وړ صنفونو له شمېر سره ضرب شي، نو همدغه عدد مطلوب صنفي عرض دی.

صنفي عرض کېدای شي طاق يا جفت وي، خو د طاق په صورت کې صنفي وسط Mid Point يو غير کسري عدد کېږي، خو که جفت وي، نو .Mid Point اعشاريه لرونکي عدد کېږي، چې دا ډول اعشاريه لرونکی عدد په نورو وروستيو محاسباتو کې ضرب، تقسيم او جمع کولو کې مشکلات ايجادوي بله د پام وړ خبره دا ده چې ښه به وي که د هر صنف لوړ حد د بل صنف د ټيټ حد څخه بېل عدد وي، که چېرې داسې صنف بندي وشي لکه:

۵۵.۵–۲۲.۵
۳۲.۵–۷۷.۵
۷۷.۵–۸۸.۵

په دې ډول صنف بندۍ کې صنفي حدود يو بل څخه جلا نه دي، بلکې عين اعداد يا ددوو صنفونو ترمنځ ګډ دي، نو دا نه سره بېلېږي. لنډه دا چې د ارقامو راټولول Presentation of Data. او صنف بندي Classification يې يو اساسي ګام دی، چې بايد په ډېر دقت ترسره شي، پرته له هغه نورو تحليلي عملياتو کې شک او اشتباه رامنځته کوي، کله چې د جدول په لومړي ستون کې صنفونه په لازم شمېر جوړ شول، وروسته دويم ستون کې د هر صنف مربوطه مشاهدې شمېرو او د مربوطه صنف مقابل کې يې ليکو. دغه ليکل کېدای شي په يوه نښه (خط) سره وي، چې له بشپړو شمېرلو وروسته يې بيا په بل ستون کې په عدد ليکو، يا هم کېدای شي په سيده

(c) ketabton.com: The Digital Library

ډول یې په عددو لیکو، خو که چېرې مشاهدات په ساحه (فارم کرونده، ځنګل، څرځای، مارکیټ یا بل داسې ځای) کې وي، نو د هرې مشاهدې په لیدلو یوه نښه وکړو یا یو کوچنی خط وکاږو، د بلې مشاهدې په لیدلو بل خط او بلې مشاهدې په لیدلو بل خط او همداسې دوام ورکړو، که عدد لیکو نو د بل ځل مشاهدې په لیدلو سره د لومړنی مشاهده پاکول او لیکل شوي عدد کې بدلون راوستل مشکلات پېښوي، نو ښه به وي چې په ساحه کې لومړی په جدول کې د هر صنف مقابل کې یو یو خط کېښودل شي، دېته چوب خط یا Tally طریقه وايي، وروسته چې کله محقق دفتر ته ځي، هلته Tally په اعدادو اړوي، مو.ږ دلته همداسې یوه بېلګه راوړو:

مثال: په یو ولایت کې د پنځوسو بېلابېلو غوره شویو سیمو هغه بزګران چې اصلاح شوي نسلي چرګان یې ترلاسه کړي او روزنې لاندې یې نیولي دي:

14, 25, 31. 32, 10, 22, 15, 19, 10, 36, 43
35, 37, 38, 24. 26, 28, 29, 20, 19
23, 15, 17, 19, 19, 14, 24, 24
25, 27, 28, 29, 32, 33, 34, 26
23, 24, 22, 32, 30, 25, 26, 28, 34, 29, 22
27, 12, 22

د صنفونو د شمېر د معلومولو لپاره لرو چې:

K=1+3.3 Log(n)
K=1+3.3 Log(50)=1+3.3(1.7)≈7

اوس په جدول کې (۷) صنفونه تشکیلوو، وروسته لومړی په Tally او بیا په اعدادو د هر صنف دفعات (Frequency) شمېرو:

(3.4) جدول: د اصلاح شوي نسل لرونکو پنځوسو کلیوالو صنف بندي

صنفونه X	دفعات	Frequency
	Tally	Freq. or No of Formers
10-14	III	3
15-19	卌 II	7
20-24	卌 IIII	9
25-29	卌 卌 卌	15
30-34	卌 卌	10
35-39	IIII	4
40-44	II	2
	N=50	

خو په اکثرو احصایېوي تحلیلونو کې د جدول د لنډیز په خاطر Tally طریقه نه کارول کېږي، لکه چې ګورو پورته جدول کې په ارقامو کې:

Range=43-11=33
Range=33
Class Interval=19.5-14.5=5
K=7

نو: 7x5=35

د ۳۵ عدد د فاصلې له عدد یعنې ۳۳ څخه ډېر لږ فرق لري، نو همدا مناسبه صنف بندي ده.

په دویم قدم کې فریکوینسي یعنې د هر صنف مربوطه مشاهدات سنجول شوې، چې د هغو مجموعه یعنې Fi=50 شوه، یعنې دا ډول مشاهدات شمېرل شوي او د قناعت وړ ده، برسېره پردې د جدول بندۍ ټول مشخصات لکه صنفی حدود (چې یو بل سره ګډ نه دي) صنفي عرض (چې ټولو صنفونو کې یو برابر دي) اا و صنفي وسط واضحاً موجود دی او د محاسبې وړ دي ځینې وخت د علمي څېړنې پر وخت دا ضرورت پېښېږي چې دا څرګنده شي، چې آیا کوم یو صنف ډېر لوی دفعات لري؟ ددې لپاره موږ د تجمعي دفعاتو فیصدي سنجوو، همدارنګه که وغواړو صنفي وسطونه Mid. Pts وټاکو، نو هغه دریم ستون کې محاسبه او درج کوو، همدارنګه صنفي سرحدات او نورو ټول سنجش او درج کېدای شي، په لاندې ډول:

(۳، ۵) جدول: د اصلاح شوي نسل چرګانو د صنف بندۍ مشخصات

X	F	% of Fi	Mid Pts	Adjusted Class bou
10-14	3	6	12	9.5-14.5
15-19	7	14	17	14.5-19.5
20-24	9	18	22	19.5-24.5
25-29	15	30	27	24.5-29.5
30-34	10	20	32	29.5-34.5
35-39	4	8	37	34.5-39.5
40-44	2	4	42	39.5-44.5
	N=50	100%		

که چېرې د تحلیل څخه دا هدف ترلاسه کول هم وي، چې د هر صنف مربوطه مشاهدې څخه پورته څو مشاهدې دي؟ یا د هر صنف څخه ښکته څو مشاهدې دي، یعنې که وغواړو تجمعي دفعات ومومو، نو هغه په دوو بېلابېلو ستونونو کې ښکاره کوو، په لاندې ډول:

(c) ketabton.com: The Digital Library

(۳، ۲) جدول د اصلاح شوي نسل لرونکو کلیوالو د صنف بندۍ تجمعي دفعات

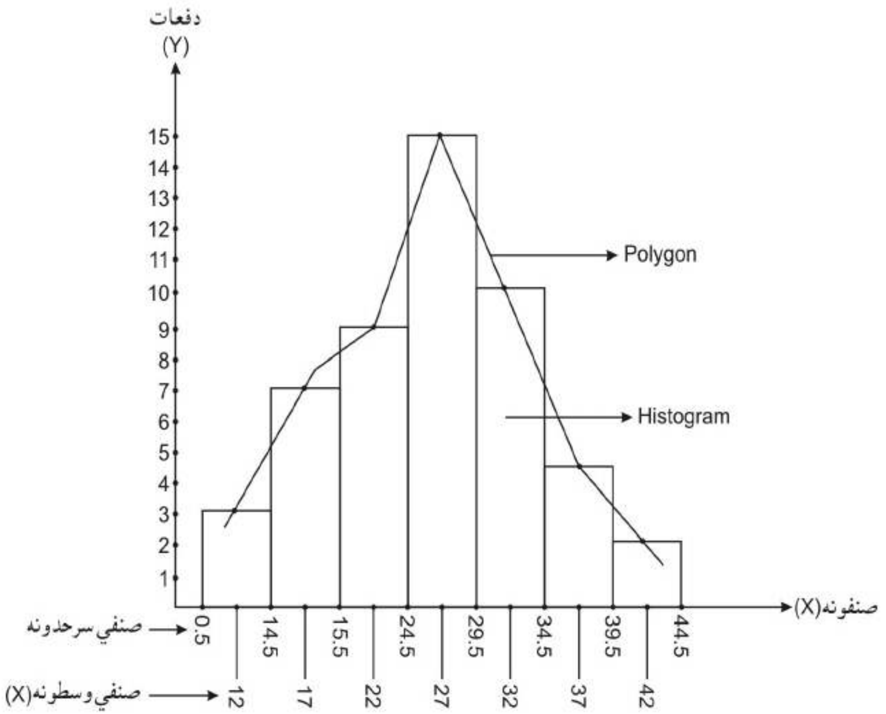
X	F	د مربوطه صنف څخه پورته دفعات او فیصدي یې		د مربوطه صنف څخه ښکته دفعاتو فیصدي او اندازه	
		اندازه	فیصدي	اندازه	فیصدي
10-14	3	50	100%	0	0%
15-19	7	47	94%	3	6%
20-24	9	40	80%	10	20%
25-29	15	31	62%	19	38%
30-34	10	16	32%	34	68%
35-39	4	6	12%	44	88%
40-44	2	2	4%	48	96%
		0	0%	50	100%

۳، ۵ – د پولیګان او هستوګرام ترسیمول

لکه چې مخکې وویل شول، ګراف هغه وسیله ده چې موږ ته معلومات په ډېر لنډ ډول ارایه کوي، ددې لپاره چې د مشاهدو تحلیل په واضحه توګه په کم وخت کې څرګند شي، په جدول کې تحلیل شوي ارقام د هغو دفعات او فیصدي او نور مسایل د ګراف په واسطه ښودلای شو، که چېرې د دفعاتو ارقام د مستطیل په بڼه Bar Chart سره وښیو، دې ته Histogram او که د منحني په ډول یې رسم کړو، دې ته Polygon وایي. په دې ډول ګرافونو کې صنفونه د افقي محور (x) دپاسه او دفعات د عمودي محور یا (Y) دپاسه ښودل کېږي.

لومړی د (X) محور د صنفونو د شمېر په اندازه په مساوي برخو قیمت ګذاري کوو، یعنې مربوطه ټیټې او پورتنۍ پولې او په مساویانه برخو یې وېشو، هره ټیټه صنفي پوله یا سرحد ښیي او د دغو ټیټو منځ Mid Points ښکاره کوي د (Y) محور د دفعاتو د شمېر په اندازه په مساوي برخو وېشو، ورپسې یې ګراف رسموو.

(۱،۳) شکل



د ارقامو د صنف بندۍ یو حل شوی مثال:

لاندې ارقام په جدول کې داسې صنف بندي کړئ، چې صنفي عرض(۲۰) او د صنفونو تعداد (۷) وي؟

106, 107, 76, 82, 109, 107, 115, 93, 187, 95, 123, 125,
111, 92, 86, 70, 126, 68, 130, 129, 139, 119, 115, 128,
100, 186, 84, 99, 113, 204, 111, 141, 136, 123, 90, 115,
98, 110, 78, 185, 162, 178, 140, 152, 173, 146, 158, 194,
148, 90, 107, 181, 131, 75, 184, 104, 110, 80, 118, 82

(c) ketabton.com: The Digital Library

Frequency Distrubation of Weights of 60 Apples.

Weight	Entries	Frequency
65-84	76, 82, 70, 68, 84, 78, 75, 80, 82	9
85-104	93, 95, 92, 86, 100, 99, 90, 98, 90, 104	10
105-124	106, 107, 109, 107, 115, 123, 111, 119, 115, 113, 111, 123, 115, 110, 107, 110, 118	17
125-144	125, 126, 130, 129, 139, 128, 141, 136, 140, 131	10
145-164	162, 152, 146, 158, 148	5
165-184	178, 173, 181, 184	4
185-204	187, 186, 204, 185, 194	5
Total		60

یا په بل شکل:

X	F
65-84	9
85-104	10
105-124	17
125-144	10
145-164	5
165-184	4
185-204	5

$\Sigma F = 60$

تمرینات

۱. د سلو تنو چرګانو روزونکو کلیوالو د هرې ورځې د راټولو شویو هګیو شمېر په لاندې ډول ورکړل شوی.

36, 32, 41, 41, 22, 27, 35, 29, 45, 30, 45, 33, 27, 44, 31
36, 31, 29, 43, 28, 33, 25, 45, 24, 52, 23, 38, 38, 40, 45
42, 34, 35, 40, 40, 10, 28, 15, 28, 27, 25, 24, 40, 39, 33
40, 50, 39, 41, 26, 36, 35, 32, 30, 32, 35, 41, 10, 45, 48
33, 28, 43, 37, 33, 28, 42, 39, 31, 39, 18, 36, 45, 37, 26
23, 49, 37, 42, 40, 40, 37, 36, 33, 20, 23, 42, 28, 37, 44
49, 40, 39, 41, 39, 38, 47, 16, 41, 27

پورته ارقام په ترتیب سره داسې صنف بندي کړئ، چې صنفونه ۱۰–۱۲، ۱۳–۱۵ او ۱۶–۱۸ وي، یعنې صنفي عرض یې ۳ شي، اخري صنف یې ۵۲–۵۴ دی، لاندې اجزا ومومئ.

الف: دفعات هم په Tally او هم د ارقامو په بڼه وشمېرئ؟

ب: کوم صنف ډېر لوړ دفعات لري او د ټولو مشاهدو څو فیصده جوړوي؟

ج: څو بزګران هره ورځ له ۴۰ زیات هګۍ راټولوي؟

د: هغه بزګران چې هره ورځ له ۲۸ هګیو کمې راټولوي څو تنه دي؟

ه: که هر بزګر یوه دانه هګۍ په ۱۰ افغانۍ وپلوري د پینځم صنف مربوط بزګرانو د ورځې عاید به څو افغانۍ وي؟

و: صرفاً د دفعاتو هستوګرام رسم کړئ؟

۲. ۲۰ تنه د واکسین لپاره بېلا بېلو سیمو ته لېږل شوي، په دې کې ۴ تنو له ۵–۱۰ تنه واکسین کړي، پینځو نورو له ۱۱–۱۶ تنه، ۷ تنو له ۱۷–۲۲ او ۴ تنه یې هغه کسان دي چې ډېر زیات یعنې له ۲۳–۲۸ تنه یې واکسین کړي، ددغو ارقامو صنف بندي بشپړه او بیا یې د هر صنف وسط معلوم او تجمي دفعات او د هغو فیصدي تعین او فاصله ومومئ؟

(c) ketabton.com: The Digital Library

خلورم څپرکی

دمرکزي میلان مقیاسونه

Measures of Central Tendency
Or
Averages

پخوا مو وویل چې ارقام باید څنګه راټول او بیا صنف بندي شی، دا هم وویل شول چې ددفعاتو وېش یوه تشریحي او توضېحي طریقه ده، چې په ګرافونو سره نوره هم ډېره ښه واضحه کېږي، خو ځینې وخت دې ته ضرورت واقع کېږي، چې باید د ډېرو ګڼو ارقامو او لوی نفوس څخه داسې یو مقیاس غوره کړای شي، چې د ټول نفوس نماینده ګي (استازیتوب) وکړي. د همدې نماینده عدد له رویه د نورو ارقامو او ټول نفوس مطالعه صورت نیولای شي. دغه عدد یو داسې تمایل او ګرایش لري چې د ضرورت په وخت کې د ټولو مشاهدو د خواصو ښوونکی وي او نور ارقام یې شاوخوا قرار ولري، څکه دې ته د مرکزي میلان مقیاس یا اوسط ویل کېږي په احصایه کې د بېلابېلو اړتیاوو له مخې دداسې یو معیار پیدا کول چې د ټولو ارقامو لپاره نماینده وي او له هغو څخه استازیتوب وکړي فرق کوي، خو بیا هم دا معیارونه د *اوسطونو*، د موقعیت له پلوه منځوني اعداد *(میانه)* او له ټولو زیات او ډېر پېښ شوي اعداد او مشاهدات *(مود)* څخه عبارت دي، دلته به هر یو وګورو:

۱،۴ – اوسط (Average)

ښه به وي چې په دې پوه شو، چې اوسط د احصایې اختصاصي مطالعه کې یو عام مفهوم دی، سره له دې چې موږ اوسط هماغه مشاهده او رقم منو، چې د حسابي سنجش له مخې د اعدادو د اوسط په توګه استخراجېږي، اګر که د ارقامو سلسله کې د هغه موقعیت نه پلټو، په دې ډول ترلاسه کېدونکي اوسط د حسابي اوسط په نوم یادېږي او دا نظر نورو وسطي اوزانو یا د مرکزي مقیاسونو په پرتله ډېر زیات د استعمال موارد لري، اوسط د ارقامو له خواصو (صنف بندي شویو او غیر صنف بندي شویو) او د لاسته راوړلو د طریقو (حسابي، هندسي، مربعي) له مخې په څو ډولونو دي

۲،۴ – حسابي اوسط Arithmatic Mean

دا د اوسطونو له جملې یو ډېر ساده او معمولي اوسط دی، معمولاً ورته یوازې د اوسط اصطلاح کارول کېږي، خو په تحلیلي مسایلو او څېړنیزو موضوعاتو کې باید د اشتباه د نه پېښېدو لپاره حسابي اوسط وبلل شي، ددې ساده پېژندنه داده:

کله چې د ارقامو مجموعه د هغو په شمېر ووېشل شي، حسابي اوسط په لاس راځي، دغه اوسط په احصایوي او څېړنیزو بحثونو کې معمولاً په (X') سره ښودل کېږي په صنف بندي شویو او غیر صنف بندي شویو ارقامو کې د اوسط سنجش فرق کوي، همدارنګه دا هم باید وکتل شي، چې ایا ارقام کوم قیمت، وزن یا ارزش یا کرېدت لري که نه؟ نو څکه دلته دا حالات څېړو:

الف: په غیر صنف بندي شویو ارقامو کې د حسابي اوسط سنجش:

که چېرې مشاهدات صنف بندي شوي نه وي، یعنې ارقام مختصر (Samples یا Small) یا (Non-Grouped Data) وي، د جمع ساده حاصل د ټولو مشاهدو په شمېر تقسیم او حسابي ساده اوسط په لاندې ډول په لاس راځي.

$$X' = \frac{\Sigma xi}{n}$$

دلته:

X'- حسابي اوسط.

∑- سیګما یا زیګما (یوناني توری دی) د جمع حاصل یا مجموعه (Summation) ده.

XI- هره مشاهده یا رقم.

N- د مشاهدو شمېر یا (n).

مثلاً که چېرې د 20 ,5 ,8 ,13 ,7 ,2 ,15 ارقام ولرو، نو د هغو اوسط داسې محاسبه کېږي:

$$X' = \frac{xi}{n} = \frac{15+2+7+13+8+5+20}{7} = \frac{70}{7} = 10$$

ب: په صنف بندي شویو ارقامو کې اوسط Mean From Grouped Data

په صنف بندي شویو ارقامو کې د صنفي وسطونو (چې د هر صنف نماینده ګي کوي) او د هر صنف د دفعاتو د حاصل ضرب مجموعه د ټولو دفعاتو په مجموعه وېشل کېږي سره له دې چې د اوسط په دغه سنجش کې خصوصاً چې ارقام ډېر ګڼ وي، ریاضیکي اوږدو عملیاتو ته ضرورت دی او یو څه تفصیلي ښکاري، خو بیا هم ددې لپاره چې یوه لنډه طریقه هم وضع شوي، دلته به هغه هم ولولو، په دې ډول موږ د حسابي ساده اوسط د سنجش لپاره یوه تفصیلي طریقه او بله لنډه طریقه لولو، لنډه طریقه کې د ui فرضي ستون وضع کېږي، په لاندې ډول دي:

(c) ketabton.com: The Digital Library

۱). په طبقه بندي شویو ارقامو کې په تفصیلي روش سره د حسابي اوسط سنجش:

په دې طریقه کې هغه دفعات چې د هر صنف مقابل کې تاکل شوي او د هر صنف د مشاهدو شمېر او صنفي وسطونه په خپله له هر صنف څخه نماینده ګي کوي او د دفعاتو مجموعه د ارقامو د مجموعې په توګه د فورمول مخرج کې راځي:

$$X' = \frac{\Sigma xi.fi}{fi}$$

دلته:

X'- حسابي اوسط

∑- مجموعه

xi- صنفي وسطونه

fi- دفعات

∑fi- یا N د دفعاتو مجموعه ده[*]

په دې ډول موږ پوهېږو چې وروسته د صنفونو له ټاکلو او د دفعاتو له شمېرلو، صنفي وسطونه د جدول یوه بېل ستون کې وضع او بیا د فورمول سره سم دغه صنفي وسطونه له دفعاتو سره هر ځل ضرب او د هغو مجموعه حاصلوو، هغه په N وېشو.

۲). په طبقه بندي شویو ارقامو کې په لنډه طریقه د حسابي اوسط سنجش:

په دې طریقه کې د (xifi) د ستون تر څنګ د (ui) نوم لاندې فرضي اختصاري ستون لیکو، په دې کې د میانه (منځنی) صنف مقابل کې په اختیاري ډول صفر قیمت ږدو، له هغه پورته په وار سره د صنفونو په شمېر منفي علامه لرونکي اعداد او ښکته خواته د باقیمانده صنفونو په شمېر مثبت تام اعداد پر له پسې لیکو[*]. هغه صنفي وسطس چې د هغه مقابل کې مو صفر قیمت ایښی معمولاً د دفعاتو شمېر لري او په فورمول کې په X0 ښودل کېږي، د fiui حاصل ضرب په N تقسیم بیا د صنفي عرض سره یې ضربوو او په پای کې د X0 سره جمع کوو، فورمول دادی:

$$X' = X_0 + (\frac{\Sigma Fiui}{\Sigma Fi}).C$$

(*) کله چې ارقام ډېر ګڼ وي، یعنې د ګڼ شمېر نفوس اوسط په (M) سره ښودل کېږي او هغه په لاندې فورمول حل کېږي.

(*) دغه د ui یا فرضي صتون کې په وار سره د منفي او مثبت رقمونو په واسطه نمره ګذاري یو فرضي، اختیاري کار دی، چې مجموعه یې صفر کېږي، یعنې صرف د کار د سهولت لپاره اجراء کېږي، خو په جدول څخه نه دي اضافه شوي، نو ځکه ورته اختیاري نوم ورکړل شوی.

یا $X' = X_0 + (\frac{\Sigma uifi}{n}).C$

پورتنی فورمول خصوصاً په هغو حالاتو کې چې مشاهدې ډېرې ګڼې، یا اعشاریه لرونکي وي او په لنډه طریقه کې اسانه حل شي، ډېره یوه ښه طریقه ده، خو که ارقام کم وي او هغه هم تام وي، نو بیا تفصیلي طریقه هم کاروو، په لاندې جدول کې په دواړو طریقو اوسط حل کوو.

(۴،۱) جدول: په یوه لابراتوار کې د یوې حشرې د بدن د اندازې صنف بندي

دحشرې د بدن اندازه (X)	دحشرو شمېر (Fi)	Xi	Fi.xi	Ui	Fi.ui
1,0-2,9	43	1,95	83,8	-4	-172
3,0-4,9	62	3,95	244,9	-3	-186
5,0-6,9	`86	5,95	1106,7	-2	-372
7,0-8,9	144	7,95	1144,8	-1	-144
9,0-10,9	96	9,95	985,2	0	0
11,0-12,9	66	11,95	788,7	+1	+66
13,0-14,9	46	13,95	641,7	+2	+92
15,0-16,9	73	15,95	1146,3	+3	+219
17,0-18,9	34	17,95	610,3	+4	+136
	N=750		∑Fixi=6722,5		∑fui=-361

حل:

الف. تفصیلي طریقه: $X' = \frac{\Sigma fi.xi}{\Sigma fi} = \frac{6722.5}{750} = 8,95$

ب. لنډه طریقه: $X' = X_0 + (\frac{\Sigma fiui}{fi}).C$

(*) $X' = 9,95 + (\frac{-361}{750}).2 = 8,98$

ج. په وزن لرونکو ارقامو کې د اوسط سنجش:

ځینې وخت مشاهدات ټاکلی وزن، ارزش، قیمت یا کرېدت لري، داسې حالاتو کې طبعاً وروسته یا نهایي تحلیلونو کې او په مجموعي ارزیابیو کې د مربوطه مشاهدې او رقم ارزش د هغې له وزن سره ګډه اغېزه لري، نو ځکه باید په اوسط کې هم په نظر کې ونیول شي، مثلاً که په

(*) په دویمه طریقه کې ځینې وخت د لومړي ځواب سره ډېر لږ فرق موجود وی، چې دا د (C) له امله پېښېږي، دغه تفاوت او فرق دومره د پام وړ نه دی. په صنف بندي شویو ارقامو کې یوه بله طریقه د (فرضي اوسط) په نوم یادېږي هم شته، خو هغه ډېره معموله او موثره نه ده.

(c) ketabton.com: The Digital Library

يوه فارم کې څو ډوله محصولات په بېلابېلو کلونو کې توليد شوي وي، د هر محصول في واحد بيه له بل سره فرق لري، داسې مواردو کې د وزن لرونکي اوسط طريقه په کار وړل کېږي، چې فورمول يې دا دی:

د وزن لرونکي اوسط د سنجش فرمول: $X'w = \frac{\Sigma wixi}{\Sigma wi}$

دلته:

X'_w- د وزن لرونکو ارقامو ساده حسابي اوسط.

xi- اصلي مشاهده.

wi- د هرې مشاهدې ارزش، قيمت، وزن يا اهميت.

Σ- حاصل جمع.

مثال: د يوه محصل د پينځو مضامينو نمرې د هغه د کرېډټ سره په لاندې ډول دي:

مضمون	نمرې	کرېډټ
احصايه	60	3
فزيک	40	4
بيوشيمي	50	4
پرازيتولوژي	50	5
اناتومي	70	4

د دغه سوال د حل لپاره لومړی د Wi او Xi د ضرب حاصل پيدا، بيا هغه جمع او د Wi په مجموع يې وېشو:

$$X'w = \frac{3(60) + 4(40) + 4(50) + 5(50) + 4(70)}{\Sigma wi}$$

$$X'w = \frac{1070}{20} = 53.5$$

له تيوريکي پلوه د رياضي د قانون سره سم په حقيقت کې هر عدد او رقم يو وزن لري (منظور مو له ضريب څخه دی)، چې هغه له (۱) څخه عبارت دی، نو که چېرې ارقام وزن، ثقلت، ضريب يا ارزش نه لري همدا طريقه او همدا فرمول صدق کوي او د استفادې وړ ده، دا ځکه چې بيا هم د هغو ټولو مشترک (ګډ) ضريب يا وزن او ارزش (۱) دی، نو ځکه په هغو لومړنيو مثالونو کې چې يو ګډ مساوي وزن (يعنې يو) د ټولو لپاره وو، د ساده حسابي اوسط په نوم او دغه اخري مثال چې د هر عدد ثقل، وزن يا ارزش يو بل سره فرق لري، د وزن لرونکي حسابي اوسط په نوم يادېږي.

۴، ۲، ۱ - هندسي اوسط (The Geometric Mean)

هندسي اوسط د حسابي اوسط په اندازه زيات د کارولو ځايونه نه لري، خو بيا هم دا د يوه تحليل او د تحقيق مقصد او هدف پورې اړه لري، هندسي اوسط هم نظر د مشاهدو ډول ته فرق کوي، يعنې دا چې آيا هر قلم صنف بندي شوی که نه؟ دلته به هر يو بېل بېل وګورو:

الف: په غير صنف بندي شويو ارقامو کې د هندسي اوسط سنجش:

که چېرې په $X_1, X_2, X_3...$ ډول ارقامو کې چې د شمېرنو يوه سلسله ده، موږ وغواړو هندسي اوسط ومومو، نو دلته د دغې سلسلې هندسي اوسط د هغو د ضرب د حاصل nام جذر دی، دغه اوسط په (G) چې د Geometric لنډيز (مخفف) دی؛ ښودل کېږي، فورمول يې دا دی:

$$G = \sqrt[n]{(X_1)(X_2)(X_3)...(X_n)}$$

دلته:

G- هندسي اوسط.

n- د مشاهدو شمېر.

X- هر بېلابېل عدد يا مشاهده ده.

مثال: که چېرې ۲، ۴، او ۸ اعداد ولرو، هندسي اوسط يې داسې سنجوو:

$$G = \sqrt[3]{(2)(4)(8)} = \sqrt[3]{64} = 4$$

ب: په صنف بندي شويو ارقامو کې د هندسي اوسط سنجش:

په صنف بندي شويو ارقامو کې د هندسي اوسط سنجش ډېر ساده دی، داسې چې د دفعاتو شمېر هر ځل د مربوطه صنف د وسط په طاقت (توان) ليکل کېږي، بيا نو ټول ضرب او د ټولو دفعاتو (fi) جذر يې استخراج کېږي؛ فورمول يې دا دی:

$$G = \sqrt[\Sigma fi]{X_1^{f1}.X_2^{f2}.X_3^{f3}...X_n^{fn}}$$

دلته:

G- هندسي اوسط.

Xi- هر صنفي اوسط.

Fi- دفعات.

Σfi- د دفعاتو مجموعه.

(c) ketabton.com: The Digital Library

مثال:

(۴، ۳) جدول: د ۱۵۰ کورنیو د ورځني عاید طبقه بندي

X	F	Xi
0-20	5	10
20-40	10	30
40-60	80	50
60-80	40	70
80-100	15	90

N 150

$$G=\sqrt[N]{X_1^{f1}.X_2^{f2}.X_3^{f3}...X_n^{fn}}$$

حل: له فورمول سره سم لرو، چې:

$$G=\sqrt[150]{10^5.30^{10}.50^{80}.70^{40}.90^{15}}=53,5$$

په احصایه کې دوه ډوله نور اوسطونه هم معمول دي، چې یو یې هارمونیک اوسط دی، دغه ډول اوسط ته ډېر کم ضرورت پېښېږي، استثناء هغو حالاتو کې چې زمان متحول فرض شي او کمیت ثابت فرض شي، نو هغه تطبیق کېدای شي، یا هم مربعي اوسط، دا هم ډېر کم کارول کېږي مربعي اوسط د ساده حسابي اوسط د مربع جذر څخه عبارت دی، یعنې:

$$X'^2=\frac{\Sigma x^2}{n}$$

ددغه جذر موندل ځینو نورو احصایوي تحلیلونو پورې اړه لري، چې راتلونکو فصلونو کې به راشي، خو د اعدادو یوه سلسله کې په مجموع کې د مرکزي مقیاس په ډول چندان معمول نه دي

۴، ۲، ۳ – د اوسط ځانګړنې (مشخصات):

د ارقامو یوه مجموعه کې اوسط ځینې خصوصیات لري، چې هغه دا دي:

الف). اوسط د ټولو اعدادو نماینده ګي کوي

ب). که چېرې په اوسط او ټولو ارقامو کې عین بدلون راشي، په ټولو اعدادو کې بدلون نه راځي، ځکه $nx'=\Sigma x'$ یا $X'=\frac{\Sigma xi}{n}$.

ج). که چېرې دغو ارقامو کې عین اندازه بدلون راشي، په اوسط کې هم عین اندازه بدلون راځي؛ مثلاً:

(۴، ۳) جدول: د ارقامو یوه مجموعه کې د یو ثابت عدد بدلون او د هغه اغېزه په اوسط باندې

X	+2	-2	×2	÷2
3	5	2	6	1,5
5	7	3	10	2,5
4	6	2	8	2
8	10	6	16	4
10	12	8	20	5
X=6	X=8	X=4	X=12	X=3

د). د ساده حسابي اوسط یوه بله ځانګړنه دا ده، چې اوسط څخه د انحراف د حاصل مجموعه هرمرو صفر کېږي او که مربع شي، نو د اوسط له مربع څخه کوچنی عدد په لاس راځي.

(۴،۴) جدول: له اوسط څخه دانحراف د مربع ګانو مجموعه

Xi	X'	Xi-X	$(Xi-X')^2$
3	6	+3	9
5	6	+1	1
4	6	+2	4
8	6	-2	4
10	6	-4	16
$X'=\frac{30}{5}=6$	$\Sigma xi-x'=0$	$\Sigma xi-x'=0$	$\Sigma(xi-x')^2=34$

دلته 36<34 دی.

۴، ۳ – میانه The Median:

میانه داسې تعریف شوی: میانه هغه ارزش، عدد، قیمت یا رقم دی چې ټول ارقام یا اعداد په دوو مساوي برخو وېشي، چې نیم پورته خوا او نیم ښکته خواته واقع کېږي، نو که چېرې د (n) مشاهدات $(X_1, X_2, X_3...X_n)$ له کوچني څخه تر لوی پورې په ترتیب ولیکو د (n) منځومي عدد عبارت دی له $\frac{N+1}{2}$ ام څخه، خو که چېرې ارقام صنف بندي شوي وي، نو په دې صورت کې میانه هغه عدد دی، چې ۵۰ فیصده مشاهدې د ارقامو په دفعاتو کې له نورو رابېلوي، چې فورمول یې دا دی:

$$Median=L_1+(\frac{N}{2}-f)\frac{C}{fm}$$

په فورمول کې:

L_1- د هغه صنف ټیټ سرحد (پوله)، چې میانه په کې ده.

N- د دفعاتو مجموعه یا ټول مشاهدات.

f- هغه ټول مشاهدات، چې د میانې له صنف څخه ټیټ واقع دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

fm- د مياني د صنف د دفعاتو شمېر.

C- صنفي عرض.

په غير صنف بندي شويو ارقامو کې يو مثال راوړو:

سوال: که چېرې 4 ,20 ,16 ,11 ,9 ,18 ,6 ولرو ، د هغو ميانه پيدا کړئ؟

حل: ددې لپاره لومړی اعداد له کوچني څخه لوی پورې په ترتيب سره ليکو:

4
6
9
11 *ميانه*
16
18
20

حد $Median=\frac{7+1}{2}=\frac{8}{2}=4$ څلورم حد ، يعنې ۱۱ عدد

په دې ډول پورته ارقامو کې څلورم عدد چې له ۱۱ څخه عبارت دی، ميانه بلل کېږي، چې له دې عدد څخه کوز او پورته مساوي مساوي (درې؛ درې عددونه) ببل شوي، خو که چېرې دغه اعداد جفت وي، يعنې په لاندې ډول وي:

6, 18, 9, 11, 16, 22, 20, 4

نو بيا هم لومړی دا ټول له کوچني د لوی خواته په يوه کتار ليکو ، د فورمول سره سم چې کوم ځواب پيدا کېږي هغه په خپله کوم عدد نه؛ بلکې يو حد دی، مثلاً په پورته ارقامو کې (n=2) نو $\frac{n+2}{2}=\frac{8+1}{2}=4,5$ دا ددې مانا لري، چې نه څلورم حد او نه پينځم؛ بلکې څلورنيم عدد عبارت

له: حد $\frac{n+2}{2}=\frac{8+1}{2}=4,5$

4
6
9
11
13,5 ميانه
16
18
20
22

سوال: د (۴،۱) جدول صنف بندي شوي ارقام حل او ميانه يې ومومئ؟

حل:

$$Median=L+(\frac{N}{2}-f).\frac{C}{fm}$$

$$Median=6,95+(\frac{750}{2}-435)\frac{2}{96}$$

$$Median=6,95+(84)\frac{2}{144}=6,95+1,267=8,12$$

۴، ۴ – موډ The Mode

موډ داسې تعريف شوی:

هر هغه عدد چې د ارقامو په يو سيټ کې يا د مشاهدو يوه مجموعه کې له ټولو زيات واقع شوی وي ، په بله وينا: موډ هغه رقم او عدد دی، چې په سيټ کې د شاملو نورو ارقامو په مقايسه د هغه دفعات (Frequency) ډېر زيات وي

موډ يا کثير الوقوع عدد ، ډېره پېښېدونکې مشاهده يا د ډېر زيات تکرار لرونکي رقم دی، دا ټول يوه مانا افاده کوي. دا اصلاً يوه احصايېوي نومونه ده، چې د ورځنيو زيات شمېر ټولنيزو پېښو او چارو کې کارول او اورېدل کېږي او نن ورځ يې سوداګري او د بازار يا مارکيټ خرڅلاو کې هم رواج موندلی، مثلاً موږ اورو چې خلک وايي: (فلان رقم خولی يا فلان رقم بوټ موډ دی)، يعنې هر هغه ډول خولی يا بوټ چې ډېر رواج او پېرودل کېږي

په غير صنف بندي شويو اعدادو کې په يوه ساده نظر اچولو ،د موډ عدد پيدا کولای شو ، د بېلګې په ډول لاندې مشاهدات موجود دي

7, 4, 8, 3, 8, 4, 5, 8, 9, 8l 11

لکه چې ښکاري (۸) موډ عدد دی، ځکه چې په ټولو ۱۲ مشاهدو کې پينځه ځله تکرار شوی، په صنف بندي شويو اعدادو کې د موډ سنجش لپاره لاندې فورمول څخه کار اخلي.

$$Mode=L+(\frac{fm-f1}{(fm-f_1)+(fm-f_2)}).C$$

دلته:

L- د هغه صنف ټيټ سرحد دی، چې موډ په کې دی (معمولاً د ډېرو لوړو fm دفعاتو لرونکی صنف).

fm- د موډ د صنف دفعات.

f1- د موډ صنف څخه د مخکيني صنف دفعات.

f2- د موډ صنف څخه وروسته صنف دفعات.

(c) ketabton.com: The Digital Library

C-صنفي عرض

که وغواړو په (۴،۱) جدول کې چې طبقه بندي شوي ارقام دي، میانه او مود پیدا کړو، داسې عمل کوو:(*)

$$Mode=L_1+(\frac{\Delta1}{\Delta1+\Delta2}).C \qquad Mode=6,95+(\frac{42}{90}).2$$

$$Mode=6,95+(\frac{42}{42+48}).2 \qquad =6,44$$

۴،۴،۱ – د ساده حسابي اوسط، مود او میانې اړیکې او مشخصات:

لکه چې ومو لیدل د (۴،۱) جدول ارقامو کې ساده حسابي اوسط، میانه او مود په لاندې ډول ترلاسه شول:

Mean=8,98   یا X'

Median=8,12   میانه یا

Mode=6,44   مود یا

دلته لیدل کېږي، چې حسابي اوسط، میانه او مود عین اعداد نه دي، بلکې د دوی ترمنځ لاندې رابطه صدق کوي

Mean-Mode=3(Mean-Median)

یعنې: 8,98-6,44=3(8,98-8,12)

2,54=2,58   (ندرتاً په دې برلې فرق سره)

یا هم: Mode=3Median-2Mean

یعنې: 6,44=3(8,12)-2(8,98)

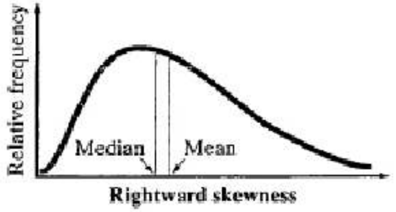
د Mo، Med او X' روابط د ارقامو د وېش څرنګوالی او د طبیعي منحني شکل پورې اړه لري او بالمقابل د طبیعي منحني له مخې د Mo، X' او Med موقعیت هم پېژندلای شو (دا موضوع وروستیو فصلونو کې په تفصیل راځي)

د میانې او اوسط ترمنځ رابطه Comparing the Mean and the Median

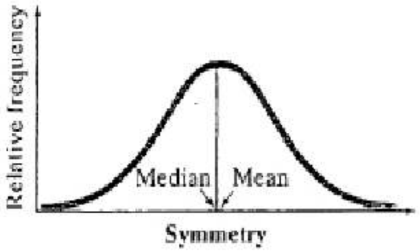
که چېرې دارقامو دسیټ ددفعاتو درسم شوی منحنی لمن ښي طرف ته پراختیا ولري

(*)خیني وخت د fm-f1 پرځای Δ1 او د fm-f2 پرځای Δ2 لیکي چې فورمول د $Mode=L_1+(\frac{\Delta_1}{\Delta_1+\Delta_2}).C$ بڼه نیسي، که چېرې د مود د صنف د کوز سرحد پرځای لوړ سرحد غوره کړو، فورمول $Mode=L_2+(\frac{\Delta_2}{\Delta_1+\Delta_2}).C$ بڼه غوره کوي، چې د عملیې او مانا له پلوه او هغه ځواب چې په لاس راکوي، هیڅ فرق سره نه لري.

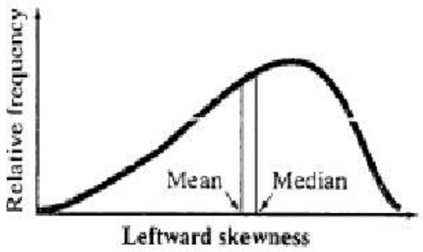
نو میانه (median) به له اوسط (mean) څخه کوچني وی. لکه لاندېنی شکل:



که چېرې دارقامو د وېش منحنی متناسب (symmetric دواړو خواوو ته یو برابر) وي نو په دې صورت کې اوسط او میانه یو پر بل منطبق دی. لکه لاندی شکل:



که چېرې دارقامو د دفعاتو د ګراف کوږوالي (انحنا skewed) چپ طرف ته وی، نو اوسط به یې کیڼی خواته او تر میانې کوچنی وي. لکه لاندنی شکل



دارقامو دسیټ لپاره د مرکزي میلان دریم مقیاس مود (mode) دی. مود هم دارقامو په ګراف کې نظر د منحنی میلان ته فرق کوی، که شکل دواړو خواوو ته یو برابر و، نو مود پر اوسط او میانې باندی منطبق دی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

ii. که چېرې کومه مشاهده صفر وي، نو دا اوسط صفر او له منځه ځي

iii. د منفي اعدادو د موجودیت په صورت کې تو له نه محاسبه کېږي

۴، ۵، ۳ – د میانې ښېګنې او نیمګړتیاوې:

الف: ښېګنې:

i. دا په ډېر اسانه ډول محاسبه او درک کېږي

ii. دا آن هغه وخت ټاکل کېدای شي، چې پدیدې په ارقامو د ارائې ور نه وي

iii. دا د لویو اعدادو اغیزې لاندې نه راځي، کله چې پرانیزې صنف هم موجود وي، موږ دا محاسبه کولای شو، لکه د عوایدو او قیمت په برخه کې

ب: نیمګړتیاوې:

i. د یو شمېر نورو ریاضیکي محاسبو ورتیا نه لري

ii. په ډېر دقیق ډول یې نه شو موندلای

iii. دا په هغه صورت کې چې ارقام ډېر طولاني وي، د قطارونو په توګه نشو ترتیب کولای

iv. دا د ټولو مشاهدو په بنسټ نه دی ولاړ

۴، ۵، ۴ – د موډ ښېګنې او نیمګړتیاوې:

الف: ښېګنې:

i. دا په ډېرو زیاتو حالاتو کې ډېر اسانه محاسبه کېدای او موندل کېدای شي او موږ په اسانه دا مومو چې آیا هغه چېرې موقعیت لري؟

ii. دا د ډېرو اوږدو یا کوچنیو ارقامو اغیزې لاندې نه راځي

ب: نیمګړتیاوې:

i. دا په دقت نه شي ټاکلی کېدای

ii. دا داکثراً غیر معین او نا محدود وي

iii. دا ټول مشاهدات په بر کې نه نیسي

iv. دا د نورو احصایوي روشونو په واسطه د محاسبې ور نه دي

v. که چېرې مشاهدات ډېر کم شمېر وي، نو موډ یې نه شو موندلای

یو حل شوی مثال:

په لاندې جدول کې د پنځوسو تنو بستر شوي ناروغانو ارقام ورکړل شوي دي، هغو ته په کتلو سره لاندې سوالونه حل کړئ؟

الف – په صنف بندي شویو ارقامو کې کوم صنف ډېر لوړ دفعات لري؟

۴، ۵ – یو بل سره په مقایسوي ډول د مرکزي میلان د درجو یا مقیاسونو د ښېګنو او نیمګړتیاوو پرتله (مقایسه):

دا یو ضرورت دی، چې د هر یو وسطي وزن (Average) په ښېګنو (مزیت) او نیمګړتیاوو (نواقصو) باندې وپوهېږو، ترڅو هغه په مناسبه بڼه په خپل ځای کې وکاروو.

۴، ۵، ۱ - د حسابي اوسط ښېګنې او نیمګړتیاوې:

الف: ښېګنې:

i. دا د دقیقو ریاضیکي فورمولونو په واسطه ترلاسه کېږي

ii. دا په ارقامو کې د شاملو ټولو مشاهدو په بنسټ ترلاسه کېږي

iii. دا ډېر په اسانۍ محاسبه او په ساده بڼه درک کېږي

iv. دا په هر ډول ارقامو کې موندل کېدای شي. دا د نمونه ګیرۍ احصایوي میتودونو سره مناسبه ده، نو ځکه ډېر استعمال لري

v. دا د ریاضیکي عملیو تابع ده.

ب: د حسابي اوسط نیمګړتیاوې:

i. دا په ارقامو کې د ډېرو لویو ارقامو په واسطه اغېزمن کېږي

ii. ځیني وخت ډېر اوږده محاسبات غواړي

iii. د ارقامو په ډېرو ګڼو مشاهدو کې حسابي اوسط د منځنیو نمونو او اوسطونو ښه نمایندګي کوی نه شي

iv. که چېرې صنف بندي شوي ارقام خلاص یا پرانیزي صنفونه ولري، نو صنفي اوسط پرته د صنفي حدودو له جمع کولو نشو پیدا کولای

۴، ۵، ۲ - د هندسي اوسط ښېګنې او نیمګړتیاوې

الف: ښېګنې:

i. دا د ریاضیکي ټاکلو فورمولونو په واسطه ترلاسه کېږي

ii. دا د ټولو مشاهدو په اساس ټاکل کېږي

iii. په معینو حالاتو کې د ریاضیکي عملیو تابع ده

iv. دا یو مناسب اوسط (Average) دی، چې ډېرو حالاتو کې استعمال کېدای او کارول کېدای شي

ب: نیمګړتیاوې:

i. د نویو زده کوونکو (مبتدیانو) لپاره اسانه نه ده.

(c) ketabton.com: The Digital Library

ب – څو فيصده ناروغانو له شلو (۲۰) کم ورځې بستر کې تيرې کړې دي؟
ج – د څلورم صنف لوړ حد څو دی؟
د – کوم صنف ډېر ټيټ دفعات لري؟
هـ - د تجمعي دفعاتو هستوګرام او پوليګان رسم کړئ؟
و – اوسط په تفصيلي طريقه حل کړئ؟
ز – اوسط په لنډه طريقه حل کړئ؟
ح - ميانه پيدا کړئ؟
ط – موډ او وسطي انحراف سنجش کړئ؟

(۴، ۵) جدول: د اصلاح شوي نسل لرونکو کليوالو د صنف بندۍ تجمعي دفعات او د صنف بندۍ نور مشخصات

صنفونه (X)	دفعات F يا Fi	%Fi	وسطونه Xi	تجمعي دفعات: له مربوطه صنف څخه پورته دفعات – اندازه	تجمعي دفعات: له مربوطه صنف څخه پورته دفعات – %	تجمعي دفعات: له مربوطه صنف څخه ټيټ دفعات – اندازه	تجمعي دفعات: له مربوطه صنف څخه ټيټ دفعات – %	Fi Xi	ui	fi ui	صنفي سرحدونه	صنفي عرض (C)	Xi - X'	Fi/Xi-X'/
10-14	3	6	12	50	100	0	0	36	-3	-9	9,I5-14,5	5	14,4	43,2
15-19	7	14	17	47	94	3	6	119	-2	-14	14,5-19,5	5	9,4	65,8
20-24	9	18	22	40	80	10	20	208	-1	-9	19,5-24,5	5	2,4	216,0
25-29	15	30	27	31	62	19	38	405	0	0	24,5-29,5	5	0,6	9,0
30-34	10	20	32	16	32	34	68	320	1	10	29,5-34,5	5	5,6	56,0
35-39	4	8	37	6	12	44	88	148	2	8	34,5-39,5	5	10,6	42,4
40-44	2	4	42	2	4	48	96	84	3	6	39,5-44,5	5	15,6	31,2
				0	0	50	100							
$\sum$=50		100%						$\sum$ fixi=1320		$\sum$ fiui=-8				$\sum$ Fi/xi-x'/=463,6

(c) ketabton.com: The Digital Library

حل:

- ✓ څلورم صنف د پر لوړ دفعات لري
- ✓ شپږو (۲) تنو له پینځه د پرشو (۳۵) بسترو رخې تیرې کړې دي
- ✓ شل فیصده (۲۰٪) له شلو (۲۰) د بستر کم وخت اخیستي
- ✓ د څلورم صنف لوړ حد نهه ویشت (۲۹) دی
- ✓ اووم صنف د پر ټیټ دفعات لري

$$X` = \frac{\Sigma fixi}{N} = \frac{1320}{50} = 26,4$$

$$X` = X_0 + (\frac{\Sigma fiui}{n}).C$$

$$X` = 27 + (\frac{-8}{50}).5 = 27 + \frac{-40}{50} = 27 - 0,8 = 26,2$$ ✓

$$Median = L + (\frac{N}{2} - F)\frac{C}{fm} = 24,5 + (\frac{50}{2} - 19)\frac{5}{15} = 24,5 + (25 - 19)\frac{5}{15}$$

$$= 24,5 + (6)\frac{5}{15} = 24,5 + 2 = 26,5$$

$$Mode = L_1 + (\frac{\Delta_1}{\Delta_1 + \Delta_2}).C$$ ✓

$$Mode = 24,5 + (\frac{6}{6+5}).5 = 24,5 + (\frac{30}{11}) = 24,5 + 2,78 = 27,2$$

$$MD = \frac{\Sigma fi/Xi - X`/}{n} = \frac{463,6}{50} = 9,27$$ ✓

تمرینات:

۱. د یوې علمي تجربې په ترڅ کې په څو کروندو کې د بېلابېلو کرنیزو پرکتسونو او تولیدي عواملو د ترکیب له مخې د رومي بانجانو لاندې نمونې تولې او مشاهده شوې په هغو کې د ګل کولو لومړۍ اونۍ کې د ګلانو شمېر په لاندې ډول شمېرل شوي:

په هر بوټي کې تشکیل شوي ګلان (مېوې)	د بوټو شمېر
1-4	2
5-9	13
10-14	35
15-19	20
20-24	14
25-29	3

i. پیدا کړئ چې د پر زیات شمېر بوټې په کومه اندازه ګلان لري؟

ii. په ارقامو کې حسابي اوسط هم په لنډه او هم په تفصیلي طریقه محاسبه کړئ؟

iii. په ارقامو کې موډ او میانه محاسبه کړئ؟

iv. د دفعاتو ګراف (هیستوګرام او پالیګان) رسم کړئ؟

v. د پینځم صنف لوړ سرحد، صنفي اوسط او صنفي عرض په بېلابېله توګه پیدا او وښیئ؟

vi. که چېرې له دغې تجربې څخه هدف په لومړۍ اونۍ کې اقلاً په هر بوټي کې د ۲۰ ګلانو تشکیل کېدل وي، نو څو فیصده بوټو مطلوبه نتیجه ورکړې؟

vii. د Mod=3Median-2Mean قاعدې له مخې د درې وارو رابطه وښیئ؟

۲. لاندې ارقام لرو: 8 ,9 ,9 ,8 ,11 ,8 ,6 ,8 ,12 ,8 ,6 په دې کې اوسط، موډ او میانه پیدا کړئ؛ او هم د اوسط دا مشخصه ثابته کړئ، چې څرنګه اوسط څخه د انحراف د درجو مجموعه صفر او بیا د هغو مربع د اوسط له مربع څخه کوچنۍ ثابته کېدای شي؟

۳. یو هټیوال په بېلا بېلو محصولاتو (اجناسو) کې په هر کیلو کې لاندې اندازه ګټه کړې؟

د هر کیلو ګټه (مفاد)		د محصول مقدار
۲ افغانۍ فی کیلو کې	رومي بانجان	۴۲ کیلو
۵،۲ افغانۍ فی کیلو کې	کچالو	۳۴ کیلو
۵ افغانۍ فی کیلو کې	پیاز	۳۴ کیلو
۱ افغانۍ فی کیلو کې	شلغم	۷۰ کیلو

(c) ketabton.com: The Digital Library

د هغو اوسط پیدا کړئ؟

۴. لاندې ارقام راکړل شوي، صنف بندي يې کړئ، دفعات يې په Tally او عدد بڼه وښيئ او بيا يې د دفعاتو او تجمعي دفعاتو ګرافونه رسم کړئ؟

40, 45, 50, 55, 60, 62, 66, 68, 70, 70, 72, 72, 73, 74
75, 75, 75, 80, 80, 80, 82, 82, 84, 84, 85, 85, 86, 87
88, 89, 90, 90, 92, 92, 94, 95, 100, 100, 105, 108
110, 115, 116, 129, 125

۱- د جدول صنفونه 49-40، دوهم 59-50 او اخريې 129-120 دی، په دې کې صنفي سرحدونه هم ښکاره کړئ او صنفي وسطونه هم وښيئ؟

۲- په صنف بندي کې د لوستل شوي فورمول تطبيق وښيئ؟

پينځم څپرکی

ارقامو کې د انحراف د درجې مقياسونه

يا د خپوروالي ميلان

Measures of Dispersion

لکه چې پخوا هم وويل شول، ارقام او اعداد د بېلابېلو مقاصدو او موخو لپاره راټولېږي، خو دغه لومړني، خواره واره اعداد يا Primary Data معمولاً ګنګ او بې مفهومه وي، نو څکه د يوې روښانه پايلې، پرتلې او ښې شرحې لپاره منظماً ترتيب کېږي، کېدای شي هغه موږ د ارزش، کوچنيوالي او لوېوالی، موقعيت، سکتورونو، وخت کيفي صفت يا هم د مقدارې اندازو او نورو له پلوه ترتيب کړو، دې ته موږ ترتيب شوي دېټا يا دوهمي ارقام (Secondary Data) وايو.

کېدای شي د ضرورت له مخې هغه په صنفو ووېشو، په دې ډول موږ له هغو څخه د نمونې د غوره کولو لپاره مرکزي وزنونه (Averages) ټاکو، همدارنګه احصاييوي تحليلونو او د يوې علمي څېړنې په ترڅ کې دې ته ضرورت پېښېږي، چې په دې پوه شو، چې آيا د ارقامو د يوې مجموعې، هر عدد او هره مشاهده يو بل سره څومره فرق او لرې والی لري، يا په مجموع کې د ټولو ارقامو پراخوالي او فاصله څومره ده؟ يا هم غواړو پوه شو، چې د يو ګڼ شمېر ارقامو د يوه سيټ اعداد په منځني ډول يو تر بله څومره څومره انحراف لري؟

ددغو موخو لپاره د اعدادو په فريکوينسي کې ځينې احصاييوي مېتودونه تطبيق کېږي، لکه چې وويل شول، موږ غواړو د بېلابېلو مقاصدو لپاره انحراف ومومو، کېدای شي دغه انحراف په ټولو ارقامو کې يعنې د قيمت له پلوه، د ډېر کوچني رقم څخه تر لوی پورې، يا هم کېدای شي په مجموع کې د هر عدد او رقم ترمنځ په اوسط ډول وي. په هر صورت د دغو موخو او د انحراف يا د ارقامو د خپور والي د اندازې د معلومولو لپاره معمولاً لاندې څلور معيارونه کارول کېږي:

۱. فاصله، Ragne

۲. کوارټل انحراف، Quartile Deviation يا (Q.D)

۳. وسطي انحراف، Average Deviation (A.D) يا (MD)

۴. ميزاني يا ستندرد انحراف، Standard Deviation (S.D) او ورينسی (Variance).

۵، ۱ – فاصله Range

کله چې د ارقامو يوه مجموعه ولرو، ددغې مجموعې د ارزش له پلوه د لوی او کوچني عدد

(c) ketabton.com: The Digital Library

ترمنځ فرق یا تفاوت (انحراف) د فاصلې څخه عبارت دی، چې دا یو مطلقه انحراف دی، چې په خپله د اصل ارقامو د عددي تفریق څخه په لاس راځي، کوم نسبي یا مقایسوي شکل نه لري، هم په صنف بندي شویو او هم غیر صنف بندي شویو ارقامو کې په عین طریقه موندل کېږي، فورمول یې دا دی:

$$R=X_{Max}-X_{Min}$$

دلته:

R - فاصله

X_{Max} - لوی عدد.

X_{Min} - کوچنی عدد.

که چېرې 20, 70, 40, 30, 69, 25 اعداد ولرو، نو د هغو فاصله (R) داسې مومو:

$$R=70-20=50$$

که چېرې ارقام طبقه بندي شوي وي، نو د ټیټ صنف ټیټ حد د اخر لوړ صنف لوړ حد څخه منفي کوو (چې همدا لوی او کوچني اعداد په اصل مشاهدو کې موجود وي) او (R) په لاس راځي

۵،۱،۱ – د فاصلې ښېګڼې:

i. دا طریقه ډېره اسانه ده.

ii. دا فقط د مشاهدو دوو عددو ته ضرورت لري. باید وویل شي، چې دا په هغو حالاتو کې چې د ټولو مشاهدو د پیل او پای اعداد مهم وبرېښي، ښه کار ورکوي؛ لکه د تودوخې او یخنۍ د درجو فرق، په مارکیټ کې د بیو اعظمي حد بدلونونه، د یوې کرونديې ډېر لوړ او کم حد حاصل ترمنځ فرق، د اورښت لوړې او کمې اندازې فاصله، د شاګردانو د ذکاوت او نمرو ترمنځ توپیر او نور مثالونه

۵،۱،۲ – د فاصلې نیمګړتیاوې:

i. په ارقامو کې یوازې د ډېر لوی او ډېر کوچني عدد پورې مربوط ده.

ii. په منځنۍ ډول د هرې مشاهدې ترمنځ تفاوت او انحراف نه شي ښودی.

iii. د غیر عادي اعدادو د موجودیت په صورت کې شدیداً متاثره کېږي، د بېلګې په ډول:

15, 69, 20, 30, 40, 70

او 20, 21, 40, 52, 60, 70.

په ذکر شویو دواړو بېلګو کې R=50 کېږي، حال دا چې که د دواړو له دوو خواوو یو ي، عدد لرې شي، نو بیا:

اول سیټ کې: R=60-30=39

دویم سیټ کې: R=60-21=39

د دواړو R یو بل سره مساوي کېږي، حال دا چې دواړو کې د فرق لپاره ډېر واټن لیدل کېږي، دا نه واضحه کېږي، چې آیا منځنۍ ډول باندې د اعدادو ترمنځ انحراف څومره دی؟

۵، ۲ – کوارټیل انحراف (Q.D):

د فاصلې د ذکر شوي نیمګړتیا د رفع کولو په خاطر داسې کوشش شوی، چې ټول ارقام په څلورو برخو، اتو برخو یا په دولسو برخو ووېشي، کله چې بېل شول، هر یو یې څهاریک (څلورمه برخه Quartile) یا ۲۵٪ فیصده برخه کېږي، نو دلته د لومړني چاریک (۲۵٪) څخه صرف نظر کېږي، د دویم عدد او د درېیم اخري عدد یو بل څخه منفي کېږي، د دویم چارک لومړی عدد او د درېیم اخري عدد یو بل څخه منفي کېږي او بیا په دوو تقسیم کېږي، یعنې:

$Q.D = \frac{Q_3 - Q_2}{2}$ ، خو بیا هم دلته یوه نیمګړتیا شته، هغه دا ده چې دوه صرف نظر شوي کوارټلونه (۵۰٪) مشاهدې له نظره لوېږي (سره له دې چې Q_3-Q_2 په دوو وېشل کېږي)، خو بیا هم دا طریقه ډېره د قناعت وړ نه ده، له همدې امله عملي تحقیق کې ډېره معمول نه ده، خود خلاصو صنفونو لرونکو طبقه بندیو کې یوه مناسبه طریقه برېښي، مثال:

که ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ... ۱۲ اعداد ولرو، داسې عمل کوو:

د کوارټیل د طریقې مطابق ارقام په څلورو برخو وېشو، لومړی چاریک تر (۳) راځي، اخري یې ۱۰، ۱۱، ۱۲ دي؛ همدا لومړی (یعنې ۱، ۲، ۳) بلکل لرې کوو، اخري چاریک (۱۰، ۱۱، ۱۲) مو هم لرې کړ، د دوهم چاریک لومړی عدد (۴) د درېیم چاریک له اخري عدد (۹) څخه منفي او په (۲) یې تقسیمو، نو ځواب (۲،۵) کېږي، یعنې: $Q.D = \frac{9-4}{2} = \frac{5}{2} = 2,5$

۵، ۳ – وسطي انحراف (M.D):

وسطي انحراف The Mean (Or Average) Deviation یا M.D د ارقامو په یوه سلسله کې نظر اوسط ته سنجول کېږي، د چاریک په مقایسه دا ډېره د منلو وړ طریقه ده، په علمي څېړنو کې ډېره معمول ده او ثقه پایله لري. ددغه انحراف څخه موږ ته دا معلومېږي چې ایا هره مشاهده په اوسط ډول یو بل سره څومره فاصله لري؟ د M.D په سنجش کڅ د ارقامو انحراف، د ارقامو په وېش کې د هر رقم او عدد د ارزش له مخې محاسبه کېږي، ددې لپاره له ټولو مخکې د ارقامو حسابي اوسط موندل کېږي، بیا په سیټ یا د ارقامو مجموعه کې د شامل هر عدد، مطلقه تفاوت (د تفریق حاصل) له عمومي اوسط څخه په لاس راوړل کېږي، بیا دغه مطلقه فرق هر یو جمع کوو او د ټولو ارقامو په شمېر (N) یې وېشو، هغه ضریب چې په لاس راځي وسطي انحراف بلل کېږي، په هغه صورت کې چې ارقام طبقه بندي شوي نوي، د هغو وسطي انحراف د لاندې فورمول له

(c) ketabton.com: The Digital Library

کې:

$$M.D = \frac{\Sigma fi/xi - x`/}{n}$$

M.D- وسطي انحراف

fi- دفعات

xi- صنفي وسطونه

Σ- مجموع

مثال:

(۱،۵) جدول: د یوه علمي تحقیق لپاره د بېلابېلو بوټو د ۱۰۰ ټوټو اندازه

X	F	xi	fix	xi-x`	Fi/xi-x`/
40,0-49,9	1	45	45	36,6	36,6
50,0-59,9	5	55	275	26,6	133,0
60,0-69,9	11	65	715	16,6	182,6
70,0-79,9	26	75	1950	6,6	171,6
80,0-89,9	33	85	1005	3,4	112,2
90,0-99,9	16	95	1520	13,4	214,4
100,0-109,9	7	105	795	24,4	170,8
110,0-119,9	1	115	115	33,4	33,4
	N=100		∑fixi=8160		1054,6

Source: (2-P.164)

$$X` = \frac{fixi}{n} = \frac{8160}{100} = 81,6 \quad M.D = \frac{\Sigma fi/xi - x`/}{n} = \frac{1054,6}{100} = 10,54$$

د یو شمېر احصایه پوهانو په نظر: دلته هم د ګڼ شمېر نفوس Population لپاره د صنف بندي شویو ارقامو د اوسط پرځای د هغو میانه لیکلای شو.

۵،۴ – میزانی انحراف او وریَنس (The Standard Deviation & Variance)

الف: میزاني (ستندرد) یا معیاري انحراف

معیاري یا ستندر انحراف د انحراف له مهمو میلانونو څخه دی، دا د ارقامو له ساده حسابي اوسط څخه د منځني واټن، فاصلې یا د پراخوالي یو ځانګړی شکل دی، وسطي انحراف سره یې فرق دا دی چې معیاري انحراف کې له حسابي اوسط څخه د انحراف مربع سنجول کېږي، بیا مربع په (n) وېشل کېږي، جذر مربع یې په لاس راوړل کېږي، خو په وسطي انحراف کې له حسابي اوسط څخه د انحراف مطلقه قیمت په کار ځي، که ارقام غیر صنف بندي شوي، د معیاري

مخې مونډل کېږي:

$$M.D = \frac{\Sigma/xi - X'/}{n}$$

دلته:

M.D- وسطي انحراف

xi- هره مشاهده

X'- د ارقامو حسابي اوسط

n- د ټولو ارقامو شمېر

/ /- د مطلقه ارزش علامه

مثال: که چېرې ۷، ۴، ۵، ۱۰، ۳ او ۳ اعداد ولرو، نو لومړی یې حسابي اوسط داسې مومو:

$$X' = \frac{3+7+4+5+10+3}{6} = 7$$

بیا د هرې مشاهدې د عمومي اوسط مطلقه تفاوت ښیو او په n یې تقسیم او همدا M.D دی:

$$M.D = \frac{/7-3/+/7-7/+/7-10/+/7-5/+/7-4/+/7-3/}{6} \Rightarrow M.D = \frac{18}{3} = 3$$

په دې ډول (۳) هغه ضریب دی، چې د ذکر شویو اعدادو وسطي انحراف څخه نمایندګي کوي، یعنې دغه اعداد په منځني توګه هر یو یې د ارقامو د عمومي ساده حسابي اوسط څخه د (۳) په اندازه واټن، فرق او تفاوت لري، چې همدا یې د خپوروالي یا وسعت مانا افاده کوي، یقیناً دغه ځواب د دوو نورو طریقو (R او Q.D) په مقایسه ډېر قناعت بښونکی دی.

داسې نظریه هم شته، چې د مختصرو اعدادو لپاره په فورمول کې ساده حسابي اوسط (X') نیول کېږي، خو د ګڼ شمېر نفوس لپاره بیا میانه (μ) د هغه پرځای تعویض کول په کار دی. یعنې:

$$M.D = \frac{\Sigma/xi - x`/}{n}, \text{ For Sample Data}$$

$$M.D = \frac{\Sigma/xi - \mu}{n}, \text{ For Population Data}$$

خو که چېرې ارقام طبقه بندی شوي وي، د وسطي انحراف د سنجش لپاره فورمول لرو، چې:

$$M.D = \frac{\Sigma Fi/Xi - X`/}{n}$$

په پورته فورمول کې fi نظر کې نیول شوی او په مخرج کې n، چې عبارت له هماغه (fi) څخه دی او xi هره مشاهده نه بلکې د صنفي وسطونو څخه عبارت ده، ددغه فورمول انکشاف او په هغه کې د fi دخل عیناً په غیر صنف بندي شویو ارقامو کې د حسابي اوسط سنجش او په صنف بندي شویو ارقامو کې د حسابي اوسط د سنجش په شان دی او ورسره مشابهت لري، په فورمول

انحراف فورمول دا دی: (*)

$$S=\sqrt{\frac{\Sigma fi(xi-x`^2)}{n}}$$

دلته

S- میزاني انحراف

xi- د غیر صنف بندي شویو ارقامو هره مشاهده.

x`- د غیر صنف بندي شویو ارقامو حسابي اوسط.

n- ټول مشاهدات

Σ- مجموعه

په صنف بندي شویو ارقامو کې f داخل مومي او مخرج په Σfi یا n وېشل کېږي، چې لرو:

$$S=\sqrt{\frac{\Sigma fi(xi-x`^2)}{\Sigma fi}}$$

دلته

S- میزاني انحراف

fi- دفعات

xi- هر صنفي وسط

x`- د صنف بندي شویو ارقامو حسابي اوسط.

fi- دفعات

Σ- مجموعه

دا هم باید وویل شي، چې په احصایه کې د ګڼ شمېر نفوس (د پر زیات شمېر مشاهدو) مشخصات د نمونې له مخې چې د اصلي نفوس یوه برخه جوړوي استنباط کېږي، نو ځکه د میزاني انحراف د فورمول مخرج کې د (n) پر ځای څینو مواردو کې (n-1) او څینې وخت د (x`) پر ځای (μ) نیول کېږي، یعنې:

$$S=\sqrt{\frac{\Sigma fi(xi-x`^2)}{n-1}} \quad \text{یا} \quad S=\sqrt{\frac{\Sigma fi(xi-\mu^2)}{n-1}}$$

په څینو خاصو مواردو کې د دواړو فورمولونو څخه کار اخلي، له n څخه د (۱) منفي کول د غلطۍ د رفع کولو په خاطر صورت نیسي، اګرچه په ګڼ شمېر مشاهدو کې (۱) دومره زیات اغېز نه لري، خو بیا هم (۱) د (n) څخه منفي کېږي، چې دې ته د ازادۍ درجه ویل کېږي.

(*) په یو شمېر احصایوي ماخذونو کې میزاني انحراف په زیګما کوچني حرف او S سره هم ښودل شوی.

ب: ورینس Variance

ورینس په د پر لنډ ډول داسې تعریفېږي، چې که چېرې د S مربع جذر استخراج شي، د ورینس څخه عبارت دی، چې په غیر صنف بندي شویو ارقامو کې یې فورمول دا دی:

$$S^2=\frac{\Sigma(xi-x`)^2}{n}$$

او په صنف بندي شویو ارقامو کې یې فورمول دا دی:

$$S^2=\frac{\Sigma Fi(xi-x`)^2}{n}$$

دلته به هر یو له یو یو مثال سره ذکر شي.

لومړی مثال: که چېرې د یوه تجربوي پلاټ (۸) یو کلنو نیالونو په سانتي متر په لاندې اندازه وده کړې وي، ۸۰، ۸۵، ۹۰، ۷۵، ۲۰، ۲۵، ۷۰، ۸۳؛ نو په هغو کې ستندرد انحراف ومومئ؟

حل: لومړی په ارقامو کې ساده حسابي اوسط پیدا کوو:

$$X`=\frac{\Sigma xi}{n}$$

$$X`=\frac{83+70+65+60+75+75+90+85+80}{8}=\frac{695}{8}=76$$

بیا د فورمول سره سم د هر نیالګي اندازه د هغو له ګډ حسابي اوسط څخه منفي او بیا یې مربع مومو، په n یې وېشو او د هغو د مربع جذر په لاس راوړو:

(83-76)+(70-76)+(65-76)+(65-76)+(60-76)+(75-76)+(90-76)+(85-76)+(80-76)=
(7)+(6)+(11)+(10)+(11)+(14)+(9)+(11)

$$S=\sqrt{\frac{(7)^2+(6)^2+(11)^2+(10)^2+(11)^2+(14)^2+(9)^2+(11)^2}{8}}=\sqrt{\frac{756}{8}} \qquad S=9,72$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

دویم مثال: په لاندې صنف بندي شویو ارقامو کې میزاني انحراف ومومئ؟

X	Fi	Xi	Fi(xi-x`)2	(xi-x`)2
11-20	10	15,5	1030,410	103014
21-30	25	25,5	12210,25	488,41
31-40	40	35,5	10212,4	255,41
41-50	45	45,5	198,45	4,14
51-60	32	55,5	1997,12	62,41
61-70	25	65,5	8010,25	320,41
71-80	15	75,5	11676,15	778,41
81-90	5	85,5	7182,05	1436,41
91-100	3	95,5	8683,23	2294,41
	200		68674	

$$X` = \frac{\Sigma fixi}{n} = \frac{9520}{200} = 47,6$$

$$S = \sqrt{\frac{\Sigma fi(xi - x`)^2}{n}} = \sqrt{\frac{68674}{n}} = \sqrt{343,73} = 18,5$$

۵، ۴، ۱ – په لنډې طریقې د میزاني انحراف سنجش:

که چېرې د میزاني انحراف فورمول ته ځیر شو، نو د دغه فورمول تطبیق کول ګڼ شمېر عملیو ته ضرورت لري، په هغه صورت کې چې ارقام اعشاریه لرونکي وي، یا مشاهدات ډېر زیات وي، د دې فورمول تطبیق مشکل دی، دغه فورمول یا مساوات ته په لږ انکشاف ورکولو سره د اسې یو بل فورمول په لاس راځي، چې اسانه او لنډ دی:

۱. په غیر صنف بندي شویو ارقامو کې د میزاني انحراف د لنډې طریقې فورمول: د لنډې طریقې د فورمول د استخراج لپاره هغه پخواني فورمول ته انکشاف ورکوو:

$$S = \sqrt{\frac{\Sigma(xi - x)^2}{n}}$$

لومړی د مساوات ښي خوا څخه جذر لرې کوو، چې کینه خوا د مربع طاقت پیدا کوي، بیا ګورو چې فورمول کې د افادې د صورت عدد د $(a-b)^2$ شکل لري، نو د هغې تجزیه په لاندې ډول ده:

$$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

نو ځکه

$$S = \sqrt{\frac{\Sigma(xi - x`)^2}{n}} = \sqrt{\frac{\Sigma(xi^2 - 2x`xi^2 + x)^2}{n}} \text{ یا } \Rightarrow S^2 = \frac{\Sigma xi^2 - 2x`ixi + \Sigma x`^2}{n}$$

له دې کبله چې (n) مشترک مخرج دی، نو لیکو:

$$S^2 = \frac{\Sigma xi^2}{n} - 2x(\frac{\Sigma xi^2}{n}) + x^2(\frac{\Sigma xi^2}{n}) - 2x(x) + x^2$$

$$S^2 = \frac{\Sigma xi^2}{n} + x^2 \Rightarrow$$

له دې کبله چې د (s) توان مربع دی، نو په خپله (s) عبارت دی له:

$$S = (\frac{\Sigma xi^2}{n}) - x^2 = \frac{\Sigma xi^2}{n} = \frac{\Sigma xi^2}{n}$$

۲. په صنف بندي شویو ارقامو کې د میزاني انحراف د لنډې طریقې د فورمول استخراج:

فورمول کې لرو چې:

$$S = \sqrt{\frac{\Sigma fi(xi - x)^2}{n}}$$

نو عیناً لکه د غیر صنف بندي شویو ارقامو په شان هغه ساده کولای شو:

$$S = \sqrt{\frac{\Sigma fi(xi - x)^2}{n}}$$

$$S^2 = \frac{\Sigma fi(xi - x)^2}{n} = \frac{\Sigma fi(xi^2 - 2xxi + xi^2)}{n}$$

$$S^2 = \frac{\Sigma fixi^2 - 2x\Sigma x\Sigma fi + \Sigma fi(x)^2}{n}$$

$$S^2 = \frac{\Sigma fixi^2}{n} - 2x\frac{\Sigma fixi}{n} + \frac{\Sigma fixi^2}{n}$$

$$S^2 = \frac{\Sigma fixi^2}{n} - 2x^2 + x^2 = \frac{\Sigma fixi^2}{n} - x^2$$

$$S = \sqrt{\frac{\Sigma fixi^2}{n} - x^2} \text{ یا } S = \sqrt{\frac{\Sigma fixi^2 n}{n} - (\frac{\Sigma fixi}{n})^{-2}}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

دلته په لنډې طريقې سره د لاندېني جدول ارقام سنجش کوو:

x	f	xi	xi^2	$fixi^2$
11-20	10	15,5	240,25	2420,50
21-30	25	25,5	650.25	16256,25
31-40	40	35,5	260,25	50410,00
41-50	45	45,5	2070,25	93161,25
51-60	32	55,5	3080,25	93568,00
61-70	25	65,5	4290,25	107256,25
71-80	15	75,5	5700,25	85503,25
81-90	5	85,5	7310,25	36551,25
91-100	3	95,5	9120,25	27360,75
	200			517470

$$S=\sqrt{\frac{517470}{200}-(47,6)^2} \qquad S=\sqrt{321,4849}=17,93$$

۵، ۴، ۲ - د ui د مقیاس په روش د میزاني انحراف سنجش:

لکه چې د اوسط په سنجش کې مو وليدل، کولای شو د دفعاتو د وېش په جدول کې د دفعاتو د منځني صنف په وړاندې صفر او له هغه بر په وار سره ۱-، ۲-، ۳-... او کوزې خوا ته په وار سره ۱+، ۲+، ۳+... اعداد کېږدو؛ يعنې بره خوا به منفي کوزه خوا به مثبت وي(د صنفونو د طاق والي په صورت کې مو به د صنفونو د جفت والي په صورت کې يا له يوه صنف څخه صرف نظر کوو يا له دغې اختياري طريقې تېرېږو او په تفصيلي طريقه يې حل کوو) اختياري وضع شوې ستون ته د خپل واک له مخې د ui ستون وايو، د ميزاني انحراف په سنجش کې د لنډې طريقې په فورمول کې د xi په عوض کې همدا ږدو، خو صنفي عرض به ورسره ضرب او په دې ډول د ميزاني انحراف سنجش اسانه کېږي، فورمول دا بڼه غوره کوي

$$S=C.\sqrt{\frac{\Sigma fiui}{n}-\left(\frac{\Sigma fiui}{n}\right)^2}$$

مثال: (۵، ۳) جدول، ۲۰۰ صنف بندي شوي فرضي نمونې.

X	F	Ui	fiui	ui^2	$fiui^2$
11-20	10	-4	-40	16	160
21-30	25	-3	-75	9	225
31-40	40	-2	-80	4	160
41-50	45	-1	-45	1	45
51-60	32	0	0	0	0
61-70	25	+1	25	1	25
71-8	15	+2	30	4	60
81-90	5	+3	15	9	45
91-100	3	+4	12	16	48
	200	0	-158	768	

حل:

$$S=C.\sqrt{\frac{\Sigma fiui}{n}-\left(\frac{\Sigma fiui}{n}\right)^2}$$

$$S=10.\sqrt{\frac{768}{200}-\left(\frac{158}{200}\right)^2}=10.\sqrt{3,84-(0,79)^2}$$

$$S=10.\sqrt{3,84-0,6241}=10.\sqrt{3,2159}=(10)(1,79)$$

$$S=17,9$$

۵، ۴، ۳ - د میزاني انحراف او وریېنس مشخصات:

له دې کبله چې اکثراً عملي روشونو کې د ميزاني انحراف څخه کار اخيستل کېږي، که چېرې دغه معيار مربع جذر را وکاږو، نو همدا وريېنس دی، ښه به وي چې د ارقامو يوه سلسله چې د هغې په ځانګړتيا و هم وپوهېږو.

وريېنس او ميزاني انحراف په ارقامو کې د اوسط په شان مشخصات لري، يعنې که د سيت ټول ارقام په عين اندازه کم يا زيات شي، يا کوم بدلون په کې راوړو، په خپله ميزاني انحراف او وريېنس کې هم عين مقدار بدلون راځي، مثلاً: که چېرې ۸، ۵، ۳، ۲، ۲ شمېرې ولرو، نو د هغو وريېنس او ميزاني انحراف سنجش او بيا يې مشخصات ګورو:

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$x=\frac{20}{5}=4$$

$$S=\sqrt{\frac{(2-4)^2+(2-4)^2+(3-4)^2+(5-4)^2+(8-4)^2}{5}}$$

$$S=\sqrt{\frac{4-4+1+1xi+16}{5}}=2,549$$

$$S^2=6,5$$

نو:

	xi	x+4	x-4	x-1
	2	6	8	1
	2	6	8	1
	3	7	12	2
	5	9	20	4
	8	12	31	7
S^2 ورینس	6,5	6,5	6,5	6,5
S میزاني انحراف	2,54	2,54	2,54	2,54

د وریئنس او معیاري انحراف لپاره سمبولونه:

S^2 – د نمونې وریئنس — σ^2 – دارقامو(نفوس) وریئنس

S – د نمونې معیاري انحراف — σ – دنفوس معیاري انحراف

پـه یـاد ولرئ، چی معیـاري(سـتندرد) انحـراف بـرخلاف د وریئـنس د حقیقـي واحـداتو د مقیاسونو په واسطه ښودل کېږي د مثال په ډول، که چېرې حقیقي مقیاسونه په ډالر ښودل شوي وي نو وریئنس هم په تاکلي واحد (ډالر مربع) باندي ښودل کېږي ، بلکې معیاري انحراف په ډالرو ښودل کېږي

کېدای شي دا خبره مو په تعجب کې واچوي چې ولي د نمونې د وریئنس دمحاسبه کولولپاره د n په ځای د (n-1) د مقسوم علیه څخه استفاده کوو، ایا د n استعمال به ډېر منطقي نه وي، ایا دنمونې وریئنس به متوسط معیاري انحراف وي کوم چې د اوسط څخه په لاس راځي؟

د n پـه اسـتعمال کې مشـکل دا دي چې n دا مـیلان لـري چې د نفـوس د وریئـنس σ^2 لپـاره یو کمتر احتمال ښودونکي دي، نو په دي اساس چې مونږ (n-1) پـه مخرج کې استعمالوو ترڅو

ددي میلان لپاره یو مناسب تصحیح ارائه کړي ځرنګه چې (sample statistics) لکه S^2 اساسا د د ډېر ګڼ نفوس د پارامیترونو د تخمین لپاره په کار وړل کېږي او په (σ^2)باندی ښودل کېږي

تمرینات

۱. په یو کلي کې ۱۲۰ تنه بزګران هره ورځ په لاندې ډول عواید لري

بزګران	د ورځې عاید (په افغانیو)
7	31-40
11	41-50
35	51-60
37	61-70
17	71-80
8	81-90
5	91-100

پورته ارقامو کې:

الف- M.D=?

ب- S=?

ج- S^2=?

۲. په یو شمېر ارقامو کې فاصله څه ده او د هغې نیمګړتیاوې بیان کړئ؟

۳. د وسطي انحراف او میزاني انحراف فرق په څه کې دی؟

۴. په ۹ ، ۱۸ ، ۱۵ ، ۷ ، ۱۲ ، ۸ ، ۲ ، ۲ کې میزاني انحراف سنجش کړئ؟

۵. په لاندې صنف بندي شویو ارقامو کې په لنډه طریقه میزاني انحراف حل کړئ؟

صنفونه	دفعات	صنفي وسطونه
20-0	5	10
40-20	10	30
60-40	80	50
80-60	40	70
100-80	15	90

(c) ketabton.com: The Digital Library

شپږم څپرکی

د احتمالاتو تیوري

احتمالات په معاصرې احصايې او ګڼ شمېر نورو علومو کې مهم رول او ارزښت لري، سره له دې چې د احتمالاتو تیوري له ۱۷ مې زېږدیزې پېړۍ راهسې رواج ده، په تېره بیا کله چې دیموور Demoiver د احتمالاتو په هکله پر له پسې کار وکړ. دغه روش علمي څېړنې کې لا اهمیت غوره کړ، په ۱۷ مه او ۱۸ مه پېړۍ کې په اروپا کې یو شمېر جوارګرو، په پرله پسې ډول له رياضي پوهانو دا غوښتنه وکړه، چې دوی ته په دې برخه کې لارښوونه او مرسته وکړي، چې دوی د قطعو او ډايس په لوبو او قمار کې بریالیتوب ترلاسه کړي، د دوی دا غوښتنه په حقیقت کې د بریالي کېدو د چانس موندل و، په لومړي سر کې د احتمال سنجش په رياضي پورې تړلی و، یعنې احتمالات د رياضي یوه څانګه وه، خصوصاً دوو رياضي پوهانو برنولي Bernoulli او Demoivre په دې برخه کې ډېر کار وکړ، چې د احتمالاتو رياضي یې رامنځته کړه، په ۱۷۳۰ م کال لاپلاس او ګاوس د احتمالاتو تیوري په ستورو پېژندنه کې وکاروله، ډموور د احتمالاتو تیوري ته ډېر پرمختګ ورکړ او له رياضي رابېله شوه، له دې کبله چې د احصايې د علم بنسټ د تصمیم په نیولو ولاړ دی، نو د راتولو شویو مشاهدو له لارې او د هغو د تحلیل په پایله کې یوه حقیقت ته رسېدل د احتمالاتو د سنجش له مخې ممکن کېږي، د احتمالاتو تیوري د ناوړه او غلط تصمیم د نیولو مخنیوی کوي، د احتمالاتو تیوري د یو شمېر څرګندو مېتودونو او لارو چارو لرونکې ده، چې بحث به پرې وشي.

۲،۱ – د احتمالاتو مفهوم:

د احتمالاتو Probability مفهوم او تعریف اسانه او ساده نه دی، دا څکه چې په خپله د (احتمال) څرګندول یو مشکل کار دی، احتمال د چانس او تصادف سره مترادفه اصطلاح ده؛ مثلاً موږ په ورځنیو خبرو اترو کې هم دا اصطلاحات کاروو، د بېلګې په ډول وايو، چې لومړی زده کوونکی صرف پنځوس په سلو کې د کاميابۍ چانس لري، يا که چېرې دویم شاګرد د ازموینې څخه مخکې خپل درسونه څو ځله ولولي يا یې ښه زده کړي وایو، د کاميابۍ چانس یې په سلو کې نوی وو، دغه وړاندې وينې او قضاوت دوه بنسټونه لري؛ یو یې ذهني احتمال، بل یې تجربي احتمال Apriorig & Experimental Probability ګڼل کېږي، په حقیقت کې همدا تجربي احتمال علمي اساس لري چې د یو شمېر معینو قواعدو او تجاربو پر بنسټ صورت نیسي او همدا موږ ته راښودلای شي، چې په عمل (پرکتیک) کې د یوه امکان ترسره کېدل څومره

محتمل دی، دا هم په احتمالاتو کې راځي، چې د یو امکان ترسره کېدل په څو ډولونو او څو بڼو کېدون لري؟ دا هم احتمال ګڼل کېږي، چې د یوې پېښې ثقه والی او نا ثقه والی ثابت شي، په دې ډول احتمالات تقریباً څو سوالونو ته ځواب ویونکی دی:

الف- کله چې د یوې پېښې څخه څو، څو پايلې زېږېدلای شي.

ب- د یوه امکان ترسره کېدل له څو لارو.

ج- له دوو امکاناتو صرف یو یې واقع کېدل.

د- له ډېرو پېښو هرو مرو د یوې یا څو محدودو پېښو واقع کېدل.

د پورته او هغو ته ورته نورو سوالونو لپاره ځواب موندل ځینو قواعدو پورې اړه لري، د دې موضوع ډېره ساده ارائه په یوه بېلګه روښانه کېدای شي: که چېرې د یوې پېښې د واقع کېدو لپاره ځینې ځانګړتیاوې، قرینې، شرایط او مساعد امکان په نظر کې ونیسو، طبعاً د هغو په موجودیت سره مطلوبه پېښه واقع کېږي، مثلاً موږ ټول پوهېږو چې د وريځې په ورځ لمر نه وي، خو که اسمان شین وي لمر هم وي، په دې ډول د لمر د رڼا لپاره د اسمان شین والی شرط شو، د دې ډول شرط په موجودیت کې مطلوبه پېښه سل په سلو کې (۱۰۰٪) واقع کېږي، دې ته موږ (څرګندې پدیدې) وایو.

له ۱۷ مې زېږدیزې پېړۍ مخکې کلاسیکي رياضۍ د مساعد شرط په صورت کې د یوې حادثې پېښېدل داسې تعریف کړي و:

که چېرې د یوې (A) حادثې په هکله (n) دهغې د وقوع احتمال ټول مساعد شرایط او لازمي امکانات او قراین یا Likely وبولو او (m) مطلقاً د (A) حادثې واقع کېدل او ښکاره کېدل Happening وبولو، نو په دې صورت کې د (A) حادثې واقع کېدل په (n) باندې د (m) د وېش یا تقسیم $\frac{m}{n}$ څخه عبارت ده، یعنې $P(A)=\frac{m}{n}$ چې د احتمال فورمول یې دا دی:

$$P(A)=\frac{m}{n}$$

همدا د احتمالاتو لپاره یو عمومي تعریف ومنل شو او د (A) حادثې د احتمال لوړ عدد (۱) او ټیټ یې (۰) یعنې نه واقع کېدل وبلل شول، په دې ډول 1 :m :0 غوره شوی و، نو څکه وایو چې د یوې پېښې واقع کېدل د صفر او یو ترمنځ دی.

د دې برخلاف د (A) حادثې نه واقع کېدل هغه وخت وي، چې د دې پېښې د ټولو شرایطو، قوانینو او مساعدو امکاناتو څخه پېښېدونکي شرایط لرې کړو، په دې ډول موږ د A حادثې واقع کېدل په P(A) وښودل، نو نه واقع کېدل به یې په P\`(A) وښیو، چې:

$$P`(A)=\frac{n-m}{n}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

صرف په یو ځل د یوې پېښې واقع کېدل (۱) کېږي، یعني:

$$P(A) = +P`(A) = \frac{m}{n} + \frac{n-m}{n} = 1$$

نو دلته به موږ د A حادثې د پېښېدلو لپاره ضروري شرایط او مکانات په (S) وښیو د S د موجودیت په صورت کې احتمال 100% وي او دا یو معلوم حالت بولو، لکه د شنه اسمان په صورت کې پر ځمکه د لمر د وړانګو خپرېدل، خو بر عکس که د A سره (S) قطعا موجود نه وي، یعنې اسمان وریځ وي، نو بیا طبعا د لمر وړانګې پر ځمکه نه خپرېږي، دې ته ناممکن حالت وایو، خو بل دریېم حالت هم شته چې ممکن S موجود وي، خو ممکن A واقع شي او یا هم نه شي، مثلا که د باران اوربښت A وبولو، نو طبعا د A واقع کېدو لپاره وریځ یو ضروري شرط دی، خو کېدای شي اسمان وریځ وي، یعنې (S) موجود وي، یعنې لمر نه وي، مګر بیا هم اوربښت ونه شي، چې دې ته یو احتمالي یا اتفاقي حالت Equally likely Cases وایي، یعنې احتمالي حالت د ناممکن (شنه اسمان) او معلوم (وریځ اسمان) ترمنځ یا د صفر او یو 1 : A : 0 ترمنځ حالت دی.

په دې ډول که چېرې S د A حادثې د پېښېدو لپاره نیم یې د مساعدو شرایطو او مکاناتو څخه عبارت وي او نیم یې برعکس وي، نو هغه شرایط او امکانات چې د A حادثې واقع کېدلو لپاره مساعد دي، په N(A) وښیو او هغه چې مساعد نه وي، په N(S) وښیو نو د A حادثې پېښېدل داسې ارایه کوو:

$$P(A) = \frac{N(A)}{N(S)}$$

یا

د حادثې پېښېدل = (دA حادثې د واقع کېدو مساعد شرایط) / (دA حادثې د واقع کېدو ټول شرایط)

۲، ۱، ۱ – په څو ګڼ شمېر مشاهدو کې د څو مشاهدو غوره کول:

څرنګه مو چې په پورته فورمول کې ولیدل، د یوې حادثې واقع کېدل د احتمالاتو په تیورۍ کې له تیوریکي پلوه له ټولو حادثو یا مشاهدو څخه د مورد نظر چانس څخه عبادت ده، خو که په عملي ډول وغواړو چې د ارقامو یوې سلسلې څخه د مورد نظر پدیدې احتمال وسنجوو، په لاندې مثالونو کې یې ګورو:

لومړی مثال: که چېرې د لوبو ۵۲ قطعې په نظر کې ونیسو او په هغو کې صرفا د خشت پرۍ (چې ۱۳ کېږي) د A حادثې په توګه فرض کړو، نو په اتفاقي ډول د هغو غوره کول عبارت دی له:

$$P(A) = \frac{N(A)}{N(S)} = \frac{13}{52} = 0,25 \text{ یا } 25\%$$

په یوه الماره کې ټول ۳۲ توکه کتابونه دي، چې ګډ وډ ایښودل شوي، له هغې جملې دوه

کتابونه د احصایې، څلور توکه کتابونه د بیولوژۍ، لس توکه یې د کیمیا او شل یې د پرازیتولوژۍ کتابونه دي، موږ په تصادفي ډول یو کتاب را اخلو، څومره احتمال لري، چې دا کتاب به د بیالوژۍ وي؟

$$P(A) = \frac{N(A)}{N(S)} = \frac{4}{36} = \frac{1}{9}$$

۱). موږ په علمي څېړنه کې اکثرا د ارقامو د ګڼ شمېر سلسلو سره کار لرو، اکثرا د علمي تحقیق په جریان کې موږ هغه شمېر ارقام راټولوو، یا یې جمع اوري کوو او بیا یې ترتیب، صنف بندي او تنظیم او تحلیل کوو، چې اکثرا مسلسل واقع وي، دې برخه کې موږ سره فکتوریل مېتود ډېره مرسته کوي، کوم چې موږ د طبیعي چاپېریال د پدیدو د څېړلو (د کرنې، وترنرۍ او طب په ساحه کې) په ترڅ کې مثبتو (عیني) ارقامو سره سرو کار لرو، لکه د بوټو اندازه. د څاروي عمر، د مېوې وزن، د زړه ضربان، د بدن د حرارت درجه، د اورښت ورځې او نور چې دا ټول مثبت ارقام دي، لکه ۴، ۲، ۴، ۵... او نور.

په دې ډول موږ د طبیعي علومو په ډګر کې د دې ډول مثبتو ارقامو سره ډېر مخامخ کېږو، خصوصاً کله چې دا ډول ارقام صنف بندي شي او د هغو نورمال منحني ترسیم شي، نو د هرې مشاهدې یا د مشاهدو د یو معین صنف د احتمال پیدا کولو ته اړ یو، د دې ډول احتمال د سنجش لپاره فکتوریل مېتود زموږ کار اسانه کوي، چې دا اعداد یو د بل سره ضربوو، د دغو سلسلو مثبتو اعدادو د ضرب حاصل د (n!) یعنې n فکتوریل په واسطه ښودل کېږي؛ مثلا:

$$n! = 1 \times 2 \times 3 \times 4 \ldots n$$

$$4! = 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24 \text{ :یا}$$

که چېرې n! کې n=5 وي، نو لرو چې:

$$5! = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$$

دا چې د احتمالاتو د عمومي تیورۍ مطابق له ګڼ شمېر مثبتو سلسلو ارقامو څخه یو څو یې غوره شي، د نظر وړ ارقام په صورت کې او ټول مسلسل ارقام مخرج کې راوړو، یعنې د یو تناسب شکل غوره کوي؛ مثلاً که چېرې n او k مثبت یا طبیعي اعداد وي او $n \geq k$ وي، نو داسې لیکو:

$$\binom{n}{k} = \frac{n(n-1)(n-2)}{K!} \longleftarrow = \frac{N!}{K!(n-k)!}$$

مثال:

د 8 فکتوریل او 1 فکتوریل تناسب شپږ پنځوس دی، یعني:

$$\frac{8!}{8!} = \frac{8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1} = 56$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

د فکتوریل مېتود موارد به وروسته په تفصیل ذکر شي، خو یو مثال به په لنډیز داسې راوړو.

که چېرې په یوه ښاخ کې د پیوند لګولو فیصدي 90% په نظر کې ونیسو او په یوه ونه کې 20 پیوند ونه ولګوو، دا احتمال به وموموو چې 10 به یې ولګېږي.

فورمول لرو چې: $P(x,n,p)=x^n.p^x (1-p)^{n-x}$

دلته

X=10

N=20

P=90 چې که په فیصدي یې وښیو، 0,9 کېږي

حل:

$$P(10.20.0,9)=10(0,9)(0,1)=\frac{20}{15!(10!)}(0,9)^{10}(0,1)^{10}=19,2\%$$

مثال: که چېرې د یوه ډول لېرو تخم د شنه کېدو احتمال یا د تېغنه وهلو فیصدي 40% وي، نو د پینځه دانو د کرلو څخه دا احتمال او فیصدي معلومه کړئ، چې دوه یې شنه شي؟

$$P(x,n.p)=\overset{n}{x}(p^x)(1-p)^{n-x}$$

$$P(2,5,0,4)=\overset{5}{2}(0,4)^2(0,6)^3=\frac{5!}{2!(5-2)!}(0,4)^2(0,6)^3$$

$$P\frac{(5x4x3x2x1)}{2x1(3x2x1)}(0,4)(0,4)(0,6)(0,6)(0,6)$$

$$P=\frac{20}{2}(0,6)(0x216)=10(0,03456)$$

$$P=0,456$$

یا 34,56%

لکه چې مونږ د احتمالاتو د تیورۍ د مفهوم د شرحې په برخه کې وویل په علمي مسایلو او څېړنو کې د تجربې احتمال Experimenental Probibility چې په تجربې متکي وي، د کار اساس جوړوي، په دې ډول یو سنجش او یوې پېش بیني. کې مربوطه پدیدې باندې تجربه موجوده وي؛ مثلا یو ډول د غنمو تاکلي تخم په تجربوي ډول ازمایل شوی وي، چې د خالص تېغنې وهلو (LPS) فیصدي یې مثلا 60% وي، یا د یوه معین جنس ونې 10gr تخم څخه په قوریه کې 40 بوټي شنه کېږي، یا داسې نور تجربې او ازمایښتونه چې ترسره شوي وي او وغواړو د همدو تجربو پر اساس احتمال وښیو، د هغو پایله په فیصدي ارایه کوو، مثلاً د یو ډول اصلاح شویو جوارو 4 دانې تخمونه کرو، دا احتمال څرګند کړئ، چې دغه څلور واړه راشنه شي

حل:

0,6 یا 80% د شنه کېدو احتمال

0,2 یا 20% د نه شنه کېدو احتمال

$Pr(1\wedge 2\wedge 3\wedge 4)=(0,8)(0,8)(0,8)(0,8)$ د څلور واړو جوارو د شنه کېدو احتمال

40,96%= د څلورو واړو جوارو د نه شنه کېدو احتمال.

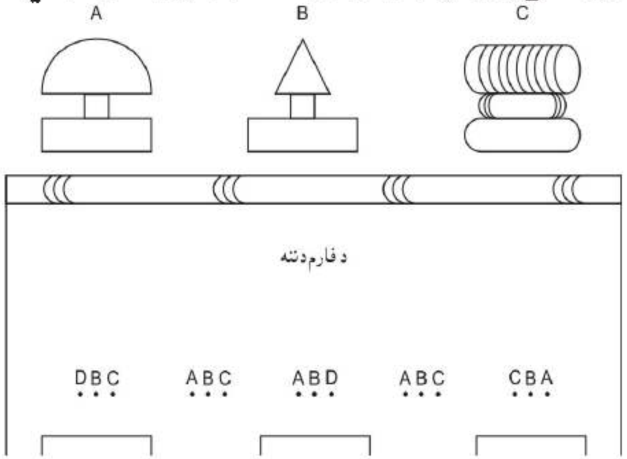
کله چې له دوو امکاناتو صرف یو یې واقع کېدای شي، مثلاً شین والی یا ورېځ د یوې سیکې شېر یا خط مخ، د یوې هګۍ څخه چرګ یا چرګه راوتل او داسې نور، نو دیوه احتمال په صورت کې او د دواړو حالت په مخرج کې راځي، مثلاً په یوه سیکه کې د شیر احتمال:

$$P(\text{شیر})=\frac{\text{شیر}}{\text{شیر}+\text{خط}} \quad \text{یا} \quad P(\text{شیر})=\frac{1}{2}$$

همدارنګه مونږ د احتمالاتو د تیورۍ د علم د مفهوم په برخه کې وویل، ځینې وخت خصوصا د طبیعي علومو په برخه کې له یوې پېښې څخه څو څو نتایج ترلاسه کېدای شي، یا هم څو پدیدې په څو څو بڼو څرګند ېدای شي، دې ته تبادیل او تراکیب ویل کېږي، چې اوس به دا دواړه تر بحث لاندې ونیسو.

۲، ۲ – تبادیل Pernutation

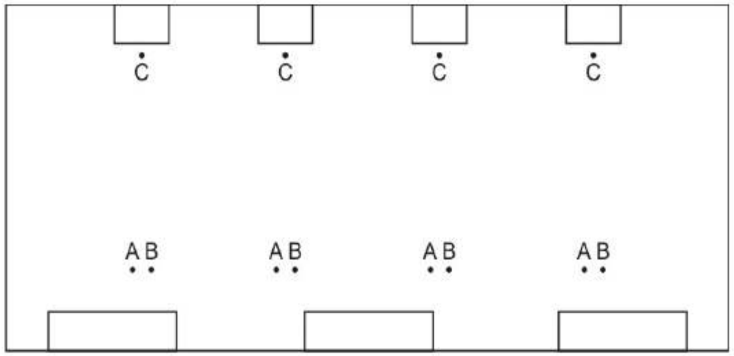
کله چې معین شمېر اشیاء، اعداد، شکلونه موقعیتونه او نورې پدیدې په بېلابېلو بڼو چې هیڅ کوم بل شی، عدد، شکل او موقعیت په کې اضافه یا ورڅخه کم نه شي د نوبت په ترتیب کېښودل شي؛ تبادیل بلل کېږي، د بېلګې په ډول د چرګانو روزنې د یو فارم دننه د ابخورۍ او د دانه خورۍ او د رڼا منبع یا حرارت سنج په بېلا بېلو موقعیتونو او شکلونو ایښودل کېدای شي.



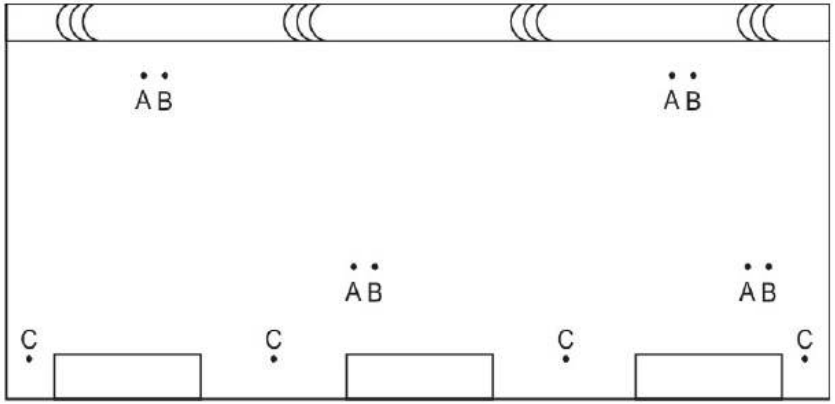
الف) یو کتار کې: د فارم غولی له پورته خوا.

(c) ketabton.com: The Digital Library

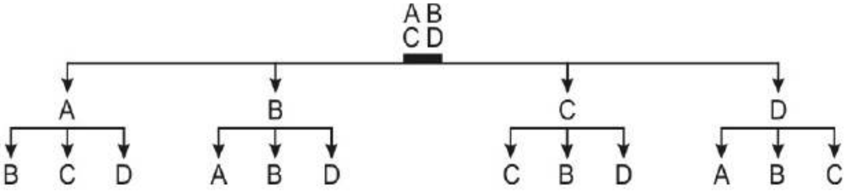
ب). دوو کتارونو کې:



ج). د حرارت منبع یا د رڼا منبع یا حرارت سنج د هرې لمر خپروونکې کړکۍ خوا کې او دانه خوره او ابخوره په متبادلو کرښو کې:



یا د $60m^2$ ځمکې په ساحه کې د څو پلاټونو جوړول په مربع شکلونو، په مستطیل شکلونو، څو مثلث او څو مستطلیو او نورو بڼو، یا هم د مناسبې ګرده افشانۍ په خاطر د بوټو کېنول په بېلابېلو موقعیتونو، د زینتي ګلدانو ترتیب په ملون شکل، حال دا چې ګلان عین رنګ نه وي، ان د هغو فاصله یو بل سره فرق ولري، مثلا غواړو څلور ډوله خاص جنسونه په بېلابېلو شکلونو چې هیڅ یو بل سره مشابهت ونه لري، ترتیب کړو، دغه څلور ډوله جنسونه د D,C,B,A په نوم یادوو:



د یوې لوبې لوبغاړي چې ۱۲ تنه دي، د خپل مهارت، نظم او استعداد له مخې وروسته له څو مقدماتي لوبو درجه بندي شول:

احمد (۱)
محمود (۲)
شکور (۳)
طالب (۴)
کبیر (۵)
بختور (۶)
رسول (۷)
ګل (۸)
سرور (۹)
زلمی (۱۰)
پاینده (۱۱)
فرید (۱۲)

د اولمپیک ملي کمېټه غواړي دوی د دریېو ترېنرانو د لارښوونې لاندې کومې یوې نړیوالې لوبې ته ولېږي، د ترېنرانو هیله دا ده چې لومړني ممتاز لوبغاړي او وروستي د لږ مهارت لرونکي ټول یو یا بل ګروپ کې رانشي، دوی داسې تبادل او ترتیب کړي، چې ممتاز، متوسط او ورستي لوبغاړي هر ګروپ ته تقسیم شي.

حل: درې د لوبو ګروپونه (C,B,A) په مناسبه فاصله دروو، لومړي له ممتازو دریېو لوبغاړو څخه یو یو هر یوه سره، بیا متوسط او بیا وروستي ګروپ بېل او ورکوو داسې:

A د ګروپ	۱(ا)	۴(ط)	۷(د)	۱۰(ز)
B د ګروپ	۲(م)	۵(ک)	۸(ګ)	۱۱(پ)
C د ګروپ	۳(ش)	۶(ب)	۹(س)	۱۲(ف)

په دې ډول هم المپیک ملي کمېټه او هم ترېنران راضي ښکاري، د هر نفر نمرې سره د هغه د نوم لومړی حرف راغلی.

دا چې د یوه ګروپ اجزاوو، څو اشیاء، شکلونه یا امکانات او موقعیتونه په څو بڼو ترتیب او تبدیل کېدای شي، د احتمالاتو لپاره یې لاندې فورمول لرو:

$np_r = \frac{n!}{(n-n)!}$ یا $np_r = \frac{n!}{1!}$ یا $np_r = \frac{n!}{0!}$

دلته:

n- د اصلي گروپ اجزاو، اشياو يا د شکلونو شمېر.

r- د فرعي گروپونو يا اشياوو او اجزاوو شمېر چې اصلي گروپ په هغه وېشل کېږي

npr- د تباديلو احتمال.

$1!$- صفر فکتوريل څخه عبارت دی.

مثلا C,B,A درې اجزاوو، اجسامو يا شکلونو احتمال په شپږو درې فقره يي گروپونو کېدای شي:

$$np_r = \frac{n!}{1!}$$

$n=3$ څکه چې درې جز دي (C,B,A).

$r=3$ په دريو اجزاوو يا درې فقرو لرونکو گروپونو يې وېشو.

p- احتمال.

$n!$ فکتوريل.

حل:

$$3P_3 = \frac{3!}{1!}$$

$$3P_3 = \frac{3x2x1}{1} = 6$$

يعني: ABC ACB BAC BCA CAB CBA

ددې مانا دا ده چې درې اشيا يا اجزا په شپږو درې فقره يي گروپونو ووېشل شول اوم احتمال ممکن نه دی.

دويم مثال:

که وغواړو A_1, A_2, A_3, A_4 څلور اجزاء، اشياء، اشکال په څلورو فقرو لرونکو بڼو باندې راوړو، څو احتماله يې موجود دي؟

حل:

$$4P_4 = \frac{4!}{(4-4)!} = \frac{4!}{0!} = \frac{4x3x2x1}{1} = 24$$

يعني څلور ويشت څلور فقره يي گرپونو باندې داسې چې:

$A_1A_2A_3A_4$	$A_2A_1A_3A_4$	$A_3A_1A_2A_4$	$A_4A_1A_2A_3$
$A_1A_2A_4A_3$	$A_2A_1A_4A_3$	$A_3A_1A_4A_2$	$A_4A_1A_3A_2$
$A_1A_3A_2A_4$	$A_2A_3A_1A_4$	$A_3A_2A_1A_4$	$A_4A_2A_1A_3$
$A_1A_3A_4A_2$	$A_2A_3A_4A_1$	$A_3A_2A_4A_1$	$A_4A_2A_3A_1$

$A_1A_4A_2A_3$	$A_2A_4A_3A_1$	$A_3A_4A_2A_1$	$A_4A_3A_2A_1$
$A_1A_4A_3A_2$	$A_2A_4A_3A_1$	$A_3A_4A_1A_2$	$A_4A_3A_1A_2$

درېيم مثال:

A,B,C,D حرفونه په ۱۲ دوه حرفي گروپونو وېشل کېدای شي؟

$$4P_2 = \frac{4!}{(4-2)!} = \frac{4!}{2!} = \frac{4x3x2x1}{2x1} = 12$$

څلورم مثال:

A,B,C,D په څلورو يو حرفي گروپونو وېشل کېدای شي؟

$$4p_1 = \frac{4!}{(4-1)!} = \frac{4!}{3!} = 4$$

يعني صرف يو احتمال: A,B,C,D شته.

A,B,C,D په لاندې ډول په شپږو قسمونو د تنظيم کېدو احتمال لري.

$$P = \frac{4!}{2!2!} = \frac{4x3x2x1}{2x1x2x1} = 6$$

پنځم مثال:

اوه دانې منې په دريو ماشومانو باندې داسې ووېشئ، چې مشر هلک ته درې دانې او نور ته دوه دانې ورسېږي، په ۲۱۰ بڼو وېشل کېدای شي

$$P = \frac{7!}{3!2!2!} = \frac{7x6x5x4x3x2x1}{4.3!} = 210$$

تراکيب نه يوازې د پلاتونو په ترکيب، نسل گيرى، د گرده افشانى لپاره د بوټو د تنظيم د يو شمېر عملياتو، اوبه لگولو او نورو په هکله د استفادې وړ دي، بلکې په ورزشي، سياسي، کلتوري گڼ شمېر مسايلو او نورو کې هم موږ ته د ښه تنظيمولو لپاره پوهه راکوي؛ مثلا د هېواد د ۳۱ ولايتونو ورزشي تيمونه څو څو ځله يو بل سره د مخامخ کېدو احتمال او چانس لري او څو لوبې بايد ورته تنظيم شي، يا په هېواد کې د ټاکنو لپاره د وکيلانو ترکيب، بهر ته د تلونکو هياتونو د ترکيب په جوړولو، په نړيوالو غونډو کې د هېوادونو د بيرغونو اېښودلو شکل، د لويو غونډو لپاره د هر هېواد يا هر هيئت مشر ته يوه ورځ د رياست سپارل او نورو مسايلو کې هم ډېر کارول کېږي.

۲، ۳ – تراکيب Combination

څينې وخت د بېلابېلو اشياوو، اجزاوو، امکاناتو او شکلونو ترتيب کول په مطلوب شکل هم د تباديلو او هم د تراکيبو له لارې کېدای شي، مثلا د بېلابېلو گلانو گډون، د زينتي ساحې لپاره د بېلابېلو رنگونو غوره کول، د بېلابېلو هېوادونو د بيرغونو داسې اېښودل چې خپل لازم

(c) ketabton.com: The Digital Library

معلومات ترلاسه شي، اما نمونه د نفوس یوه کوچنی برخه ده چې په سیده ډول د پام وړ څېړنې په ترڅ کې د مربوطه جمعیت یا نفوس د استازي په توګه کتنې لاندې نیول کېږي په نمونه کې باید د ټول نفوس ټولې برخې رااخیستل شي، یا د غوره شویو نمونو د څېړنې لاندې د واقع کېدو چانس و موندل شو، نو څکه احتمال د چانس مترادف واقع شو، په دې ډول وایو چې:

د یوې پېښې، عدد، فرد یا شي د واقع کېدو احتمال په ټولو مطالعې یا کتنې لاندې ارقامو کې د هغه د نسبي دفعاتو څخه عبارت دی، نو څکه احتمالات د ارقامو منحني سره ډېره اړه پیدا کوي، چې وروسته به راتلونکي څپرکي کې پوره بحث وربانډې وشي.

څرنګه چې موږ د همدې څپرکي په پیل کې وویل، چې د احتمالاتو برخه کې څو پوښتنې پېښېږي: څه به پېښ شي؟ یوې پېښې څخه به څو حادثې رامنځته شي؟ او داسې نور سوالونه د یوه یا څو احتمالاتو راڅرګندېدل په لاندې ډول ښیو:

P(A)- د A حادثې د پېښېدو احتمال

$\bar{P}$ (A)- د A حادثې د نه پېښېدو احتمال

P(AUB)- له دې دوو حادثو د یوې پېښېدل یعنې A یا B حادثه واقع کېدل

P(A^B)- د A او B دواړو پېښېدل

P(A/B)- د A حادثې پېښېدل په داسې حال کې چې B واقع شوی وي، یا موجود وي، خو پاتې د A احتمال مومو.

د احتمالاتو د تیورۍ لپاره ځینې اصلي قوانین یا قواعد په نښه شوي دي، چې موږ سره بېلابېلو مواردو کې کمک کولای شي، په لاندې ډول یې ذکر کوو:

لومړۍ قاعده:

په طبیعي پدیده کې یوه پېښه صرف په یوه یا بل حالت واقع کېدای شي، د دواړو واقع کېدل په یوه وخت کې هیڅ امکان نه لري او که وي هم موږ اړ کېږو چې د یوه حالت د پېښېدو احتمال څرګند کړو، دې ته د جمع قاعده وايي.

په بل عبارت د یوې حادثې پېښېدل تل د 1 : P(A) : 0 یا د یوه (واقع کېدلو) او صفر (نه واقع کېدو) ترمنځ وي، یعنې یا به دا پېښه هیڅ نه واقع کېږي، یا به یو ځل واقع شي، نو په دې ډول یو بل سره وتړل شوې، خو د دواړو همزمان پېښېدل هیڅ امکان نه لري، مثلا که یو شاګرد د کیمیا ازموینه کې یوې پوښتنې ته صرف یو ځواب ووايي، یا به سم وي یا غلط، یا د اوریښت ورځ یا د شنه اسمان ورځ، د جمع قاعده به په یو څه تفصیل له مثال سره وڅېړو:

الف. خصوصي حالت:

A او B دوه پېښې په نظر کې نیسو، چې په یوه وخت کې د دواړو پېښېدل هیڅ امکان و نه

موقعیت ولري (په هغه صورت کې چې نوم د الفبا یا کوم بل نظم په کې شرط نه وي بلل شوی) د هیئت ترکیب او نور مثالونه، خو بیا هم تراکیب له تبادیلو سره فرق لري، موږ تبادیل داسې تعریف کړی وو:

تبادیل د اعدادو، اشیاوو او اجزاوو داسې تنظیمول دي، چې د نوبت سلسله په کې رعایت شي، خو تراکیب داسې تعریفېږي.

تراکیب د اعدادو، *اشیاوو یا اجزاوو داسې ګروپ بندي ده چې هغو کې سلسله مراتب او نوبت نه مراعات کېږي.*

دلته ګورو چې تبادیل او تراکیب ډېر کم فرق لري؛ مثلا ABC درې حروف په درېیو دوه فقره یې ګروپونو وېشلو امکان شته او بس: AB, AC, BC

حال دا چې A, B, C, D په څلورو درې حرفي ګروپونو وېشل کېدای شي: ,ABC, ABC, ACD BCD د تراکیبو لپاره فورمول په لاندې ډول دی:

$$nc_r = \frac{n!}{n!(n-\bar{r})!}$$

لومړی مثال:

A,B,C,D حرفونه په درې فقره یې څلورو ګرپونو وېشلای شو:

$$4c_3 = \frac{4!}{3!(1)!} = 4$$

او که همدا حروف په شپږو دوه حرفي ګروپونو ووېشو کوم احتمال یې شته؟

$$4c_2 = \frac{41}{2!2!} = 3! = 6$$

دویم مثال:

لس تنه زده کوونکي دي، هغوی په ۲۱۰ بڼو باندې په څلورو کسیزو ګروپونو وېشلای شو:

$$10c_4 = \frac{10!}{6!4!} = 210$$

د تبادیلو او تراکیبو اهمیت په دې کې دی، چې د علمي څېړنو لپاره د نمونو Sample غوره کولو لپاره ضروري ده، ترڅو د اعدادو د یوې مجموعې څخه ټول عددونه نمونه کې قرار ونیسي او برعکس د بېلابېلو افرادو، اشیاوو څخه یو جمعیت یا نفوس (کل Population) ترکیب شي، نو څکه دا دوه اړخیز اهمیت لري، په احتمالاتو کې موږ هم د جمعیت (نفوس) او هم د نمونې لپاره ځانګړی تعریف لرو:

نفوس د هغو اشیاوو، افرادو، پېښو یا امکاناتو مجموعه چې مشترک او ګډ خصوصیات لري، په علمي څېړنه کې عموما هدف دا وي چې د جمعیت د هر فرد د خصوصیاتو په هکله لازم

(c) ketabton.com: The Digital Library

لري، یعنې که A واقع شي، نو B نه شي واقع کېدای، یا د دې پرعکس، مثلا د یوې سیکې پورته غورځولو څخه وروسته هغه صرف په یو اړخ لوېږي، یا یې د لیکنې (خط) یا یې د نښې (شېر) مخ پورته وي، په داسې حال کې د A یا B پېښې د واقع کېدو احتمال عبارت دی له:

$P(AUB)=P(A)+P(B)$

که چېرې د اسمان د وریځ والي حالت A 50% او شین والی یې 50% وي، نو د سبا ورځې د اسمان شین والی یا وریځ والي احتمال:

$P(AUB)=0,5+0,5=1=100\%$

لومړی مثال:

که چېرې اکرم د لومړي صنف ازموینو کې 60% د کامیابۍ او 10% د مشروطۍ چانس ولري، نو دا احتمال څرګند کړئ، چې دی به دویم صنف ته بریالی شي؟

$P(AUB)=0,6+0,1=0,7$ یا 70%

دویم مثال:

په هېواد کې د بزګر د جشن (د وري لومړۍ) د لمانځلو لپاره یو نندارتون پرانیستل شوی، ژوري هیئت د بزګرانو ښو محصولاتو او څارویو ته جایزه ورکوي، ګل محمد بزګر خپله یوه غوا نندارتون ته د جایزې لپاره کاندید کړې، ژورې هیئت د څارویو ښې تغذیې، ښه نسل غوره کولو، په موقع واکسین کولو او نورو بزګرو ته د خپلو تجربو د ورکولو شرایط اعلان کړي، د ټولو راغلو مالدارانو له جملې صرف څلورو تنو ته لومړی، دویم، درېیم او څلورم نمبر جایزه ورکول کېږي، د ژورې هیئت له اعلان وروسته ګل محمد سره د لومړۍ جایزې احتمال 15% د دویمې 12% او د درېیمې 17% او د څلورمې 16% رامنځته شوی، دا چې ګل محمد به له دغو څلورو جایزو یوه واخلي احتمال یې څرګند کړئ:

$P(AUBUCUD)=0,15+0,12+0,17+0,16=60\%$

ب. عمومي حالت:

دا د هماغه جمع د قاعدې یو داسې حالت دی، چې A او B حالت خو واقع کېږي، خو دا امکان هم شته چې A او B دواړه هم واقع شي، نو په دې حالت کې موږ د AB حالت پرته یوازې د A یا B حالت واقع کېدو د احتمال سنجوو، یعنې:

$P(AUB)=P(A)+P(B)-P(AB)$

مثال:

د ښه حاصل لرونکو بزګرانو لپاره د ترویج اداري دوه جایزې ټاکلي، که حاصلات ډېر عالي و، نو دواړه جایزې یو تن ته او که متوسط و، اوله یا دویمه جایزه ورکول کېږي، کریم خان د خپلې کروندې حاصل داسې پېش بیني کړې، چې د لومړۍ جایزې احتمال یې 50% او د دویمې 40% په

نظر کې پېش بیني کړي، نو پیدا کړئ چې دی به اقلا یوه جایزه واخلي.

$P(AUB)=0,5+0,4-[(0,5)(0,4)]$

$P(AUB)=70\%$

دویمه قاعده:

کله چې دوه داسې امکانات پېښېدونکي وي، چې یو بل سره تړاو نه لري، د هغو د احتمال سنجش د ضرب د قاعدې په نوم یادېږي، مثلا دوه بېلابېل امکانات په نظر کې نیسو چې د هغو پېښېدل یو پر بل اغېزه لري، یعنې دا امکانات او پېښې یو بل سره رابطه نه لري، بلکې سره بېل دي، نو د هغو دواړو د پېښېدو احتمال لپاره لرو چې:

$$P(A \wedge B) = P(A).P(B)$$

لومړی مثال:

یو محصل په یوه سمستر کې د دو مضمونو ازموینه ورکوي، یوه مضمون کې د خپل بري چانس 60% او بل کې 50% اټکلوي، تاسې حل کړئ چې په دواړو کې یې د کامیابۍ چانس څومره دی؟

$$P(A \wedge B) = (0,6)(0,5) = 30\%$$

دویم مثال:

دوه سیکې پورته اچوو، دا احتمال پیدا کړئ چې دواړه په عین مخ مثلا په خط مخ راڅرګند یږي؟

$$(A \wedge B) = (\frac{1}{2}).(\frac{1}{2}) = \frac{1}{4}$$

درېیم مثال:

یو درجن قطعو کې چې ټولې ۵۲ پرې دي، څلور طوسان دي، دا احتمال څرګند کړئ، چې د هغو له جملې دوه غوره شوي پرې طوس وي؟

$$P(A \wedge B) = (\frac{4}{52})(\frac{4}{52}) = \frac{1}{169}$$

څلورمه قاعده:

که چېرې دوه یا څو پېښې یو بل سره اړیکې ولري او د یوې واقع کېدل د بلې د واقع کېدو چانس یا زیات یا کم کړي، دې حالت کې موږ مثلا په یو درجن قطعو کې د طوس د راوتو احتمال لټوو، په هغه صورت کې چې یو طوس پخوا راوتی وي او بېرته مو له پرو سره نه وي ایښی، نو ددې ساده ارائه داسې ده:

$$P\ (\text{د خشت طوس}) = \frac{3}{51}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

په داسې حال کې عمومي فورمول داسې دی:

$$P(A_1/A_2)=P(A_1)P(A_2/A_1)$$

دا د ضرب قاعدې ته ورته قاعده ده، خو د يوې پېښې واقع کېدل په بلې اغېزه لري

مثال: که چېرې يو محصل د دوو مضامينو د ازموينو په تېرولو لوړ تولګي ته بريالی کېږي، نو يوه مضمون کې يې د کاميابۍ چانس په P(A) او بل مضمون کې يې په P(B) ښکاره کوو او دې په هغه صورت کې د دوهم مضمون د ازموينو د ورکولو مستحق وګرځي، چې لومړي مضمون کې کامياب شوي وي، نو ليکو: P(A/B)

يعنې د لومړي مضمون ازموينه په هغه صورت کې چې ده هغه مضمون په موفقانه ډول تېر کړی وي

۱. مثال:

په يوه لوښي کې د يوه ماشوم لپاره څلور نارنجه او دوه کينو ايښي، ماشوم يوه دانه را اخلي که سوال وشي چې څومره احتمال لري چې دا به نارنج وي؟ نو ليکو:

$$P(0)=\frac{4}{6}$$

که را اخيستل شوی بېرته لوښي ته وانه چوو، ماشوم بله دانه راپورته کړي، نو دا احتمال وموموئ چې دا به هم نارنج وی.

$$P(0)=\frac{3}{5}$$

ګورو چې دلته د يوې پېښې د واقع کېدو په تول احتمال اغيز وکړ، که چېرې دا احتمال پيدا کوو، چې لومړی او دويمه قوتۍ دواړه نارنج وي، نو ليکو:

$$P(0_1 \wedge 0_2)=P(0_1)P(0_1/0_2)=0,4$$

۲. مثال:

د لوبو د قطعې يو درجن څخه پرله پسې درې پرې را اخلو، چې بېرته يې په پرو کې کېږدو، دا احتمال وموموئ، بيا دويمه او بيا دريمه پره طوس وي؟

$$P(A_1 \wedge A_2 \wedge A_3)=P(A_1)P(A_3/A_1).P(A_3/A_1/A_2)$$

$$P(AAA)=(\frac{4}{52})(\frac{3}{51})(\frac{2}{50})$$

۳. مثال:

يوه توکرۍ کې لس دانې هګۍ ايښي، چې څلور يې د بتکې او نورې يې د چرګې دي، يوه هګۍ را اخلو، ګورو چې هغه د بتکې ده، بله را اخلو دا احتمال به څو فيصده وي، چې همدا به د چرګې وي؟

يا 26,67% يا

$$P(AB)=P(A).P(\frac{B}{A})=0,2667$$

تراوسه مو د احصايې په تشريحي برخه کې دمقصد په توګه دارقامو له يوې مجموعې څخه اخستل شوي نمونې صرف کمي خصوصيات تشريح کړل، او موليدل چې دې مقصد ته درسيدو لپاره بايد دمقياسونو ستې تشريح کړو نود دواړو معياري او مقداري ارقامو ستونو د تشريح لپاره مو ګرافيکي او عددي ميتودونو څخه استفاده کوله

اوس د يوې مسلې استنباط جوړولو ته مخه ورګرځوو، څه شي مونږ ته ددې اجازه راکوي چې د يوې نمونې څخه د يو کل لپاره استنباط وکړو او بيا د ذکرشوي استنباط په هکله د اطمينان د قابليت يو مقياس اتکل کړو؟ تاسو به وګورئ چې ځواب يې احتمالات (probability) دي

احتمالات، د احصايې يوه څانګه ده چې د نمونې دمعلوماتو پربناء د مطالعې لاندې نفوس لپاره تصميم نيونه ده کولای شي چې وګورې څرنګه داکار په اسانۍ سرته ورسوي داکار دې سره اړه لري چې د نفوس (کُل) او نمونې ترمينځ د رابطې په اړه پوه شو، يعنې د هغې رابطې څخه عبارت ده، چې داحصائيوي طرزالعمل په شکل ديوه کل لپاره د نمونې په اساس دا ستنباط جوړول دي نو په دې فصل کې مونږ فرض کووچې جامعه له يو شمېر ډېرو اعدادو څخه د څونمونو د واقع کيدو چانس سنجش کوو. نو په دې وجه مونږ وايو چې احتمال د احصايې برعکس دي، په احتمالاتو کې مونږ د جميعت معلومات د دې په خاطر په کار وروچې دنمونې احتمالي ماهيت استنباط کړو.

احتمالات داستنباط په جوړولو کې يو مهم رول لوبوي، فرض کړي، دمثال په ډول، تاسو فرصت لري چې د تيلود کشف په يو شرکت کې پانګه اچونه وکړي، د شرکت پخواني ريکارډ ښائي چې لس دتيلوبرمو (دشرکت د ازماېښت يوه نمونه) صورت نيولي دي چې تولې يې وچې راختلي وې، تاسو څه نتيجه اخلئ؟ څه فکر کوي چې شرکت د تيلولاس ته راوړلو چانس د 50:50 څخه ښه دي؟ آيا خامخا په نوموړي شرکت کې پانګه اچونه کوي؟ امکان لري، چې دې سوالونو ته مو ځواب په تاکيد سره (نه) وي، که چېرې دشرکت کشفيه مهارت دنفتو يو کوهي 50% ځله باندې کفايت وکړي، نود لسو وچو څاه ګانود کيندلو ريکارډ د لسو برمه شويو څاګانو يوه نمونه ده چې ډېره زياته غير محتمله ده.

يافرض کړي چې تاسو اوس قطعه بازی کوي ستا سی حريفه ډله يقيني شوي ده چې د قطعې لاس مو کاملاً مخلوط شوي دي. درې ځله په پرله پسې ډول پنځه تائې قطعه ښکته شوي ده، ستا ښې طرف کس ته څلور طوسونه ويشل شوي دي. ددې نمونې په اساس دي(درې لاسه قطعه) کې، آيا تاسو فکر کوي چې پرې(قطعې) په مناسبه ډول سره مخلوط شوي دي؟ يو ځل بيا ستاسو ځواب

(c) ketabton.com: The Digital Library

به منفي(نه) وي ځکه چې که چېرې پرې په درست ډول مخلوط شوي واي نو د پرو د ويش په صورت کې يو ه لويې کوونکي ته څلور طوسونه ورکول ډېر زيات غير محتمل دي

په يادولري، په بالقوه ډول د کامييابي لپاره تصميم نيونه د نفتو د استخراج د شرکت او د پرو په درست ډول مخلوط والي پورې اړه لري چې دواړه د يوې نمونې له چانس ياد احتمال په نتيجې پورې تړاو لري. دواړه مثالونه په داسې ډول مينځ ته راوړل شوي دي چې په اسانۍ سره کولاي شي چې دا نتيجه ترې لاس ته راوړو چې د نمونې څخه لاس ته راغلي احتمال کوچني دي. د بده مرغه، د زياتو مشاهده شويو نمونو د احتمال نتيجه اخستل دومره اسانه کار نه دي لکه په مستقيم ډول د ارزيابي لاندې نيول، نو ددې ډول قضيو د حل لپاره د احتمالاتو تيورۍ ته اړتيا ليدل کېږي

حادثات، د نمونو فضا او احتمال:

راځئ چې خپل بحث د احتمالاتو په داسې مثالونو شروع کړو چې په اسانۍ سره توضيح کېږي، ددې ساده مثالونو په ملتيا سره کولاي شو چې مهم مفاهيم وپيژنو او کېداى شي مونږ سره د احتمالاتو د درک په پرمخ بيولو کې مرسته وکړي.

فرض کړئ، يوه سکه يو ځل پورته غورځول کېږي او پورته مخ يې ثبتېږي. هغه نتيجه چې مونږ يې وينو ثبتوويې د مشاهدې(observation) يا مقياس(measurement) په نوم او هغه پروسه چې مشاهده پکې صورت نيسي د تجربې آزمايينست(experiment) په نوم يادېږي، چې په تجاربو کې ډېر استعمالېږي. ددې معنا داده چې احتمالات اصلاً په علمي تجربو کې په کارېږي، زمونږ تعريف د آزمايينتي تجربې په هکله نسبت د فزيک په علم کې استعماليدونکې تجربې ته زيات پراخوالي لري چېرته چې تيستيوب، ميکروسکوبونه او لابراتواري تجهيزات په نظر راځي. لکه د کرنې سکتور او د مالدارۍ او وترنرۍ مطالعات. خو کېداى شي په احصائيوي تجربو کې د ويب بروزر لپاره د يو انټرنيټ استعمالونکي د رجحاناتو ثبت، د ډاوجونز صنعتي اسهامو د وسطي قيمت ورځيني تغييراتو ثبت، ديو کاروباري تصدې د جمعي د ورځې خرڅلاو ثبت او ديو دفتر د محاسبي په يوه پاڼه کې د اشتباهاتو اندازې شاملي شي يا هم د نباتي يا حيواني ناروغيو ثبت وي او داسې نور مثالونه. مهمه نقطه داده چې کېداى شي احصائيوي تجربه د هر هغه عمل مشاهده وي چې د هغه نتيجه مبهمه وي

1-3 تعريف: يوه تجربه experiment هغه عمل يا د مشاهدي د هغه پروسي څخه عبارت ده چې په هغه کې واحده نتيجه په يقيني ډول پيشبيني کوونکي نه وي، نو ځکه د احتمالاتو له تيورۍ څخه کار اخلو. يو ساده مثال په نظر کې ونيسي چې په هغه کې يو ګاټي (ډيس) پورته غورځول کېږي او پورته مخ يې چې را برسيره کېږي هغه ثبتوو. ددې تجربې څخه شپږ ابتدائي نتيجې په لاس

راغلي چې:

1. ۱ مشاهده
2. ۲ مشاهده
3. ۳ مشاهده
4. ۴ مشاهده
5. ۵ مشاهده
6. ۶ مشاهده

په يادولري، که چېرې دغه تجربه يو ځل تکرار کړې نو د دغه شپږ اساسي نتيجو څخه يوه لاس ته راوړاى شي او لاس ته راغلي نتيجه په قطعي ډول نه شي پيشبيني کولاي، همدارنګه دا امکانات کوم چې په لاس راغلي دي په نورو اساسي نتائجو نه شي تجزيه کېداى ځکه چې د يوې تجربه شوي مشاهدې نتيجه ديو جميعت څخه د نمونې انتخابول دي، او د تجربې ممکنه اساسي نتايج د نمونې د نقاطو (sample points) په نوم يادېږي

2-3 تعريف: د نمونې نقاط(sample point) د تجربې د اساسي ترينو نتايجو څخه عبارت دي

3 ,1 مثال: دوه سکې پورته غورځول کېږي او پورته طرف يې په ثبت رسېږي. د تجربې ټولي نمونوي نقاط لست کړئ

حل: حتى که يوه تجربه ډېره جزوي هم وي مونږ بايد د نمونې د نقاطو په لست کولو کې دقت وکړو، په اول ځل کتو سره د درې اساسي نتايجو توقع کولاي شو: د دوه شير مخونو مشاهده، دوه خطه او يا ديوې سکې يو مخ خط او د بلې سکې شير. سره لدې، د يو شير او د يو خط مشاهدې د تجزئې څخه دوه نور نتايج لاس ته راځي: د اولې سکې شير، د دوهمې سکې خط او د اولې سکې خط او د دوهمې سکې شير، نو ددې څخه څلور د نمونې نقاط لاس ته راځي:

1. شير او شير(HH)
2. شير او خط(HT)
3. خط او شير(TH)
4. شير او شير(TT)

دلته د اول H معنې داده چې د اولې سکې شير او د دوهم H معنې (د دوهمې سکې شير) او داسې نور.

مونږ اکثره په يوه تجربه کې د نمونو د نقاطو د مجموعې سره علاقه لرو چې دې مجموعې ته د تجربې د نمونې فضا (sample space of experiment) ويل کېږي. د مثال په ډول، دلته د د نمونې په فضا کې شپږ د نمونې نقاط د سکې د غورځولو په تجربه کې ترسره کېږي په تجربه کې

(c) ketabton.com: The Digital Library

د نمونې فضا به د بحث لاندې ونیول شي چې په 3-1 جدول کې ښودل کېږي

3-3 تعریف: د یوې تجربې د نمونې فضا د هغه تجربې د نمونې د نقاطو د مجموعي څخه عبارت دي

۳-۱ جدول: تجربه او د هغې د نمونې فضا sample spaces

د تجربې عملیه: د سکې د پورته مخ مشاهده

د نمونې فضا :

۱. د سکې د شیر مخ مشاهده

۲. د سکې د خط د مخ مشاهده

د نمونې فضا کولای شي چې د سټ په شکل چې د دوه نمونوي نقاطو لرونکي وړاندې شي.

S: { H,T}

دلته H د نمونې په نقاطو کې د شیر او T د خط څخه نمائینده ګي کوي

۳-۱ جدول: تجربه او د هغې د نمونې فضا sample spaces

د تجربې عملیه کې د ډیس د پورته مخ مشاهده

د نمونې فضا:

1. د ۱ خال مشاهده
2. د ۲ خالونو مشاهده
3. د ۳ خالونو مشاهده
4. د ۴ خالونو مشاهده
5. د ۵ خالونو مشاهده
6. د ۶ خالونو مشاهده

د دې نمونې فضا کېدای شي چې د سټ په شکل په شپږ نمونوي نقاطو کې وړاندې شي.

S: {1,2,3,4,5,6}

د تجربې عملیه: د دواړو سکو د پورته مخونو مشاهده

د نمونې فضا:

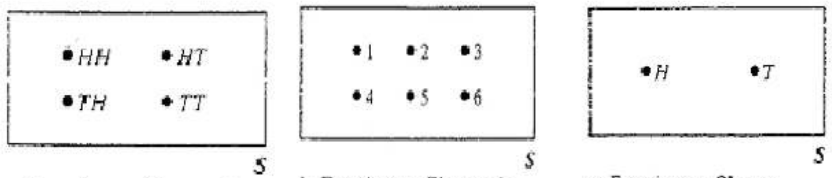
1. د HH مشاهده
2. د HT مشاهده
3. د TH مشاهده

4. د TT مشاهده

د دې نمونې فضا کېدای شي د څلور نمونې نقاطو د سټ په شکل وړاندې شي.

S: {HH, HT, TH, TT}

دا رقامو د سټ د توضیح لپاره صرف هندسي شکلونه (ګرافونه) زیات ګټور وي، لکه د نمونې د فضا د ښودلو لپاره تصویري (فکتوریل) میتود هم اکثره وخت ګټور وي په 1,3 شکل کې د دې ډول کار د ښودلو لپاره چې په 1,3 جدول کې ذکر شو ښودل کېږي



c. Experiment: Observe the up faces on two coins

b. Experiment: Observe the up face on a die

a. Experiment: Observe the up face on a coin

IGURE 3.1

په هر یو شکل کې د نمونې فضا چې د s پواسطه نشاني شوي ده او د نمونې ټولې ممکنه نقطې (sample points) هم لري ښودل کېږي او د نمونې هره نقطه د یو تور توري (.) په واسطه ښودل کېږي چې د غه ګرافیکي نمایش د وین ډیاګرام (venn diagram) په نامه یادېږي.

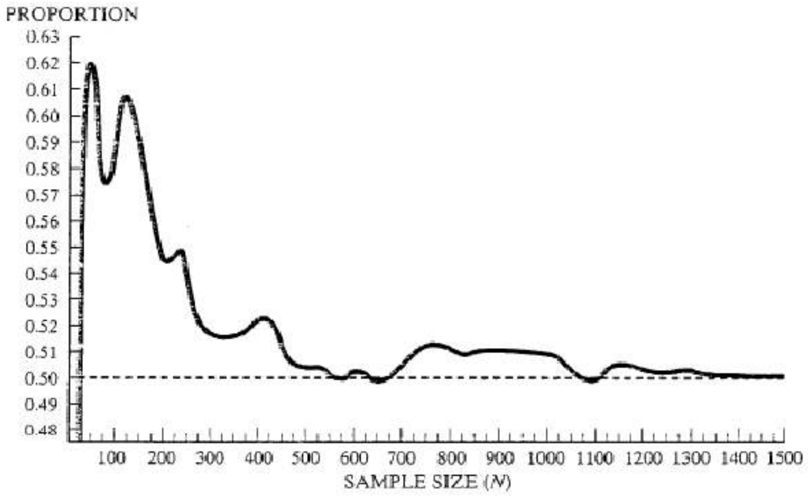
اوس مونږ پوهیږو چې یوه تجربه صرف یوه اساسي نتیجه لري چې د (نمونې د نقطې) په نوم یادېږي او د نمونې فضا د نمونې د ټولو ممکنه نقطو د مجموعي څخه عبارت دي اوس چمتو یو چې د نمونې د نقطو احتمال تر بحث لاندې ونیسو او بیشکه تاسو به د احتمال (probability) د اصطلاح په کارولو او په ذهني ډول د دې معنې سره اشنا یاست.

احتمال په عمومي ډول د (چانس) یا (اتفاق) د کلمې سره یو شان په کار وړل کېږي. د مثال په توګه، که چېرې یوه سالم سکه پورته وغورځول شي، نو مونږ دې ادعا کولای شو چې د نمونې دواړه نقطې (یو شیر او یو خط) د واقع کېدو یو شان چانس لري. نو په دې بناء ویلای شو چې د شیر د واقع کیدو د احتمال چانس 50% یا د شیر د لیدو چانس 50:50 دي چې دا دواړه د احتمالاتو د غیر رسمي علم په بناء وړاندې شوي دي خو وروسته به دا واضح شي چې زمونږ مطلب څه دي.

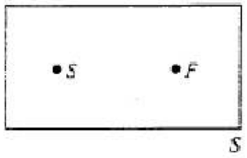
د یوې نمونې د نقطې احتمال یو عدد دي چې د 0 او 1 په مینځ کې ځای لري او د یو نتیجې احتمال هغه وخت کې اندازه کېدای شي کله چې تجربه سرته ورسېږي دا عدد معمولا د نمونې د یوې نقطې د نسبي فریکونسي په ډول چې په یوه اوږده سلسله د تجربې په تکرار کې واقع کېږي نیول کېږي. د مثال په توګه، که مونږ د سکې د غورځولو په تجربه کې د نمونې د دوو نقطو (د شیر او خط

(c) ketabton.com: The Digital Library

مشاهد) احتمال سنجوو، نوزمونږ استدلال به دا وي، که چېرې یو سالمه سکه ډېر ځله هم وغورځول شي نود نمونې د نقطو(د یو شیر او یو خط مشاهده) نسبي فریکونسي یې په یو شان یعني 0.5 سره واقع کېږي چې استلال مو په 3,2 شکل کې ښودل کېږي
لاندې شکل د هغه دفعاتو شمیرنسبي فریکونسي چې شیر پکې واقع شوي وي رابنائي، په هغه وخت کې چې سکه N ځله پورته غورځول (په کمپیوټر) شوي وي په داسې حال کې چې سکې غورځولو N حد اقل 25 او حد اکثر 1500 ځله صورت نیولي وي. کولای شي چې وګورې کله چې N لوې وي (یعني N= 1500) نونسبي فریکونسي یې 0.5 ته تقرب کوي. نودسکې دغورځولو د نمونې دهرې نقطې لپاره احتمال 0.5 دي



کېدای شي چې په ځینو تجربو کې د نمونې د نقاطو دنسبي فریکونسي په اړه لږ او هیڅ معلومات ونه لرو. په نتیجه کې، مونږ باید د عمومي معلوماتو پربناء د تجربې د نمونې د نقاطو لپاره باید احتمال
تعین کړو.
د مثال په توګه، که چېرې په یو خطری کاروبارکې پانګه اچونه مو دنظرور تجربه وي او داسې مشاهده کړو چې یا به کامیابي وي او یا به ناکامي، چې دنمونې فضا یې په 3,3 شکل کې ښودل کېږي.



په دې تجربه کې مشکله ده چې دتجربې دنقاطو د واقع کیدو لپاره چې په اوږده تکراري سلسه کې واقع کېږي احتمالات تعین کړو ځکه چې عوامل غیرمشابه او یو عامل(کس) کولای شي چې دا ډول تجربه پخپله سمبال کړي. ددې پرځای باید ځیني فکتورونه(عوامل) لکه ددې خطر اداري پرسونل، پدې وخت عمومي اقتصادي حالت، ددې ډول خطراتو (په پانګه اچونه کې کامیابي اوناکامي) د کامیابي اندازه او همدې ته ورته معلومات په نظر کې ونیول شي. که په اخره کې مو تصمیم پیدا کړ چې پانګه اچونه 80% د کامیابي چانس لري، نوکولای شوچې د نمونې دنقطې (کامیابي) احتمال 0.8 تعین کړو. او کولای شوچې دا احتمال د خپل باور دمقیاس ددرجې په خاطرد دې کاروبار دنتیجې لپاره وکاروچې دا یو شخصي احتمال دې. په یادولري چې دا احتمال دهغه معلوماتو په اساس وي چې یو متخصص په ډېر دیقت سره لاس ته راوړي وي. که چېرې داسې نه وي کېدای شي تصمیم مو غلط وي
نوټ: دنورو موضوعات لپاره چې په جزوي ډول شخصي احتمالات د ارزیابي لاندې نیسي Winkler(1972) یا Lindley (1985) ته مراجعه وکړي.
فرق نه کوي چې تاسو د نمونې دنقطو لپاره څرنګه احتمالات سنجوي، بلکې تعین شوي احتمالات باید ددوو قاعدوڅخه پیروي وکړي:

د نمونې دنقاطو لپاره د احتمالاتو قواعد

Probability Rules for Sample Points

1. دنمونې د نقاطو احتمالات باید د صفراو یو ترمینځ وجود ولري
2. دیوې نمونې په فضا (sample space) کې د ټولو نمونې نقاطو (sample points) احتمالاتو جمع باید دصفر سره برابره وي.

په ځینې تجربو کې د نمونې د نقاطو په هکله دهغوی احتمال لاس ته راوړل اسانه وي. دمثال په ډول، که چېرې د یوې مناسبې سکې دغورځولو په تجربه کې د هغه مخ مشاهده کوو، نو کېدای شي مونږ ټول ددې خبرې سره چې د نمونې د هرې نقطه (د شیر یا خط مشاهده) د وقوع ½ احتمال لرې موافق او سو. خوبیاهم دځینو تجربو د نمونې دنقاطو لپاره د احتما ل سنجول ډېر مشکل کار دي.

2-3 مثال:

دشخصي کمپیوترونو(pc) د خرڅون یو پلورنځي دوه نوعه شخصي کمپیوترونه یو یې ستنډرډ ډیسکټاپ او بل لپټاپ په خرڅلاو رسوي، د پلورنځي خاوند ددې تصمیم باید ونیسي چې څومره یې دهریو قسم څخه د خرڅلاو لپاره ذخیره کړي. یو مهم عامل چې ددې سوال د ځواب په حل کې مرسته کوي دمشتریانو هغه تناسب دي چې غواړي ددې هرنوعه کمپیوترونو څخه یې خریداري کړي. وښایاست چې څرنګه نوموړې تجربه په خپل چوکاټ کې دنمونې د نقاطو او

(c) ketabton.com: The Digital Library

دنمونې د فضا په لرلو سره تنظیم کولای شو او همدارنګه د نمونې د نقطو لپاره د هغوی احتمالات تعین کړي.

حل:

که چېرې مونږ د مشتري اصطلاح د هغه کس لپاره وکاروچې یو د غه دوه ډوله کمپیوترونو څخه خریداري کوي او تجربه داسې تعریف کړو، چې یو مشتري د غه تجربې ته ورداخلېږي او مشاهده کوي چې کوم ډول کمپیوتر خریداري کړي نو د دې تجربې د نمونې په فضا کې د نمونې دوه نقاط وجود لري.

D: (مشتري یو دانه ډیسکټاپ کمپیوتر خریداري کوي)

L: (مشتري یو دانه لپ ټاپ کمپیوتر خریداري کوي)

کله چې مونږ د دې دواړو نمونوي نقطو لپاره احتمال سنجوو نو د دې او د سکې د غورځولو تجربې ترمینځ فرق وجود لري نو د D د نمونې نقطې لپاره څومره احتمال تعینولای شو؟ که چېرې ځواب مو 0.5 وي نو د دې معنې داده چې د دواړو نقطو یعنې D او L لپاره یو اندازه احتمال وجود لري لکه د سکې د غورځولو په تجربه کې چې د نمونې د دواړو نقطو (شیر او خط) لپاره ټاکل شوي وو. ولې د شخصي کمپیوترونو د خرڅلاو په تجربه کې د نمونې د نقاطو احتمال سنجول اسانه کار نه دی

فرض کړئ چې د پلورنځي د خرڅلاو ریکارډ په ګوته کوي چې مشتریان 80% د ډیسکټاپ کمپیوترونه خریداري کوي. نو په منطقي ډول مناسبه ده چې ووایو د D د نمونې نقطې احتمال 0.8 او د L نقطې احتمال 0.2 دی نو د دې ځایه لیدلای شو چې د نمونې د نقطو احتمال همیشه لپاره یو شان نه وي او د دې ډول احتمال سنجول پیچیده کار دی او خصوصاً د هغه تجربو لپاره چې د واقعي کړنو لپاره په کار وړل کېږي (برخلاف د سکې د غورځولو د تجربې).

که څه هم د نمونې د نقطو د احتمال ټاکل اکثره د هغوی د اهمیت له پلوه صورت نیسي او دا معمولاً د نمونې د نقطو د احتمالاتو مجموعه ده چې په 3-3 مثال کې په ښه ډول واضح کېږي

3-3 مثال: یو سالم ګاټي (دیس) پورته غورځول کېږي او پورته مخ یې تر غور لاندې نیول کېږي. که چېرې پورته مخ یې جفت وي نو تاسو یو ډالر ګټې او که نه نو یو ډالر د لاسه ورکوي. د ګټلو احتمال مو څومره دی؟

حل: د بیا ویلو وړ ده چې د دې تجربې د نمونې په فضا کې شپږ د نمونې نقطې وجود لري.

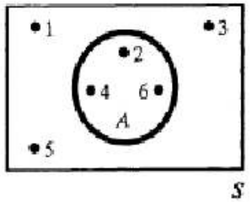
S :{ 1, 2, 3, 4, 5, 6}

څرنګه چې ګاټي یو سالم ګاټي دی نو د نمونې په فضا کې د نمونې د هر نقطې لپاره 1/6 احتمال وجود لري. که چېرې د نمونې د نقطو څخه لکه د 2 مخ مشاهده، د 4 مخ مشاهده او د 6 مخ مشاهده واقع شي یو جفت عدد به واقع شوي وي چې د دې ډول نمونې د نقطو مجموعه د حادثې

(event) په نوم یادېږي چې مونږ یې د A په توري ښایو او د A حادثه د نمونې د درې نقطو لرونکې ده (هر نقطه یې د 1/6 احتمال لرونکې) په داسې حال کې چې د نمونې یوه نقطه هم په یو وخت نه ده واقع شوې او مونږ استدلال کوو چې د A حادثې احتمال د A په حادثه کې د شاملو نمونوي نقاطو د احتمالاتو د مجموعې څخه عبارت دی نو د A د حادثې احتمال:

1/6+1/6+1/6 = ½

په دې معنې چې په اوږده موده کې کولای شي نیمای ځل کې یو ډالر وګټې او یا یې په بل نیمایي کې د لاسه ورکړي



4-3 شکل یو وین ډیاګرام دی چې د ګاټي د غورځولو په تجربه کې د نمونې فضا او د A حادثه (چې د یو جفت عدد د مشاهده) تشریح کوي. د A حادثه د S د نمونې په فضا کې د یو تړلي شکل په وسیله ښودل کېږي او دا تړلي شکل د ټولو هغه نقطو لرونکی دی چې د A حادثه تشکیلوي.

د دې تصمیم نیولو لپاره چې د نمونې کومې نقطې د A په حادثه کې شاملې دي نو د S نمونې په فضا کې د نمونې هره نقطه د ازمایښت لاندې نیسو. که چېرې د A حادثه واقع شي بیا هغه نقطې چې د A په حادثه کې شاملې دي (جفت اعداد) چې د ګاټي د غوزولو په تجربه کې صورت نیسي لکه د 2 مشاهده، د 4 مشاهده او همدارنګه د 6 مشاهده د A په حادثه کې شامل دي.

په لنډه توګه، مخکې مو څرګنده کړه چې کولای شو یوه حادثه د الفاظو په واسطه او یا کېدای شي د نمونې د نقاطو د یو معلوم سټ په واسطه یې تعریف کړو. دا مطلب مو د حادثې کلي تعریف ته چې په لاندې ډول دی رسوي

تعریف: یوه حادثه (event) د نمونې د نقاطو د خصوصي مجموعې څخه عبارت دی

4-3 مثال:

د دوه غیرمتوازنو سکو د غورځولو تجربه په نظر کې ونیسې. څرنګه چې سکه غیرمتوازنه ده نو د هغې د نتیجو (T او H) احتمال یو شان نه دی فرض کړي، چې د نمونې د نقطو پورې مربوط درست احتمالات په لاندې جدول کې درکړل شوي دي

(نوټ: د نمونې د نقاطو د احتمال د معلومولو لپاره لازم خواص په لاس راوړل شوي دي)

لاندې حادثې په نظر کې ونیسې:

(c) ketabton.com: The Digital Library

A: (واقعاً د یو شیر مشاهده)

B: (حد اقل د یو شیر مشاهده)

د A او B لپاره احتمال (probability) سنجش کړي

شیر او خط حالات (د نمونې نقاط)	احتمال
HH	4/9
HT	2/9
TH	2/9
TT	1/9

حل: د A حادثه چې د HT او TH نمونې د نقاطو لرونکي ده، څرنگه چې دوه یا ډېر د نمونې نقاط په عین وخت کې نه شي واقع کېدای. کولای شو چې د A د حادثې احتمال د نمونې د دوه نقاطو د احتمال د جمع د حاصل څخه په لاس راوړو، نو په دي اساس واقعاً د یو شیر د مشاهدی احتمال (د A حادثه) چې د P(A) سمبول پواسطه ښودل کېږي عبارت دي له:

$$P(A) = P(\text{Observe HT}) + P(\text{Observe TH}) = 2/9+2/9=4/9$$

همدارنگه د B حادثه د HH, HT او TH د نمونې د نقاطو لرونکي دي:

$$P(B) = 4/9+2/9+2/9 = 8/9$$

مخکي مثال مونږ ته د A د حادثې د احتمال د پیدا کولو عمومي طریقه راښائي.

۲،۵- د یوې حادثې احتمال Propability of an Event

دیوې حادثې (A) احتمال د سنجش د نمونې په فضا کې د نمونې د نقاطو د احتمال د مجموعي څخه په لاس راځي. چې کولای شو دیوې حادثې د احتمال د سنجش مراحل په لاندې توگه خلاصه کړو.

۲،۲- د یوې حادثې د احتمال د سنجش کولو مرحلي

Steps for Calculating Probabilities of Events

1. دتجربي تعریف، یعني هغه عمیله چې دیوې مشاهدي دجوړولو لپاره په کار وړل کېږي او د مشاهدي نوعیت چې باید په ثبت ورسېږي
2. د نمونې د نقاطو لړلیک کول
3. د نمونې د نقاطو د احتمال په لاس راوړل
4. په نظر کي نیول شوي حادثې کې د نمونې د نقاطو دمجموعي په لاس راوړل
5. د حادثې د احتمال دلاس ته راوړلو لپاره د نمونې د نقاطو احتمال سره جمع کوو.

3, 5 مثال: په وروستو کي د امریکا د متحده ایالاتو په کاروبار کې کارمندانو مختلف روزنیز کورسونه اخستي دي USA Today (Aug.15.1995) مجله رپورټ ورکوي چې د دي ډوله روزنیز کورسونو د جوړولو اساسي دلیل چې کاروبارونه یې پیش کوي د هغوی د ستراتیژیکو پلانونو برخه ده چې دغه دلیلونه په 2,3 جدول کې خلاصه شوي دي. فرض کړي چې یو کاروبار د متحده ایالاتو د کاروبارونو څخه چې دلایل یې په گوته شوي او د کورس د اخستلو لپاره په اتفاقي ډول انتخاب شوي دي.

A. هغه تجربه تشریح کړي چې د 2,3 جدول ارقام یې مینځ ته راوړي دي او د نمونې د نقطو لړلیک یې ولیکي.

3, 2 جدول: د مختلفو کورسونو لپاره اساسي دلایل

دلیل	سلنه
د غړو د سیاست سره موافق کیدل (CCP)	7
د مولدیت زیاتوالي (IP)	47
په رقابت کې پاتي کیدل (SC)	38
ټولنیز مسولیتونه (SR)	4
داسي نور موضوعات (O)	4
مجموعه	%100

B: د نمونې نقطو لپاره احتمالات تعین کړي؟

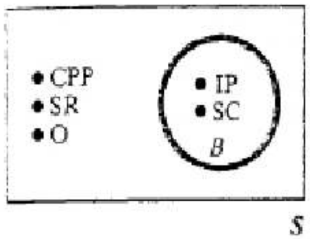
C: څومره احتمال لري چې د زده کړي د مختلف کورسونو لپاره اساسي دلایل د تجارت پورې مربوط دي یعني رقابت یا مولدیت پورې مربوط وي؟

D. د دي څومره احتمال دي چې د ټولنیز مسولیت اساسي دلایل د زده کړي د مختلف کورسونو په هکله صحت ونلري؟

حل:

A. نو مړي تجربه د متحده ایالاتو په کاروبارو کې د کارگرانو د زده کړي مختلف کورسونو لپاره د اساسي دلایلو په عمل کې تعینول دي. د نمونې نقاط، د تجربې ساده ترین نتایج دي چې 2,3 جدول کې په پنځه کته گوریو ویشل شوي دي چې د نمونې دغه نقاط په 5,3 د وین دیاگرام په شکل کې ښودل کېږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



B. که چېرې(د 1,3 مثال په شان) په دي تجربه کې هم دټولولپاره یوشان مساوي احتمالات وټاکو نو ددي کته ګوري هر جواب یوپرپنځه(1/5) یا 0.2 احتمال لري، ولي 2,3 جدول ته په کتو سره معلومېږي چې ددي سوالونولپاره یوشان احتمال تاکل مناسبه نه ده ځکه په دغه پنځه کته ګوریو کې حتی په تقریبي ډول هم د ځواباتو یوشان سلني (فیصدي) وجود نه لري نومناسبه ده چې د کلاس لپاره احتمال د هغې د سلني له مخي په لاس راوړو. چې په 3,3 جدول کې ښودل کېږي

TABLE 3.3 Sample Point Probabilities for Diversity Training Survey

Sample Point	Probability
CPP	.07
IP	.47
SC	.38
SR	.04
O	.04

C. راځي چې د B سمبول د هغه حادثې لپاره استعمال کړو چې داساسي دلیل د زده کړي دمختلفو کورسونولپاره د کاروبارمربوط دي B د نمونې نقطه نه ده ځکه چې د تصنیف شوي(د نمونې نقاط) زیاتو ځوابونو څخه تشکیل شوي دي چې په 5,3 شکل کې ښودل کېږي او راښائي چې د B د دوه نقطو (IP او SC) څخه تشکیل شوي دي د B د احتمال دپیدا کول د هغې د نمونې دنقاطو (په B کې شامل) داحتمالاتو دجمع څخه په لاس راځي

$$P(B) = P(IP) + P(SC) = 0.47 + 0.38 = 0.85$$

D. راځی چې د NSR سمبول د هغه حادثې لپاره استعمال کړو چې تولنیزمسولئیت د مختلف روزینز کورسونو لپاره اساسي دلیل نه دي نود NSR کې دنمونې ټول نقاط په استثنا د SR شامل

دي او د احتمال یې عبارت دي د هغه ټولو نمونو د نقطو د احتمالاتو دمجموعي څخه چې په نوموړي حادثه کې شامل وي

$$P(NSR) = P(CPP) + P(IP) + P(SC) + P(O)$$
$$= 0.07 + 0.47 + 0.38 + 0.04 = 0.96$$

6-3 مثال:

تاسو یوه اندازه پانګه لري او غواړي چې د څلورو څخه په دوه تصدیو کې یې په کارواچوي په داسي حال کې چې په تقریبي ډول هره تصدي د پانګي اچوني په خاطر دیوې اندازه پانګي غوښتنه کوي. تاسو په دي نه پوهېږي چې کوم د دواړه پانګي اچونو څخه به بالاخر کامیابي ترلاسه کوي او کومي دوه به ناکامېږي. نو پدي اړه موڅېړنه پیل کړه ځکه چې تاسو فکر کوي چې ستاسو څېړني به د کامیابي د احتمال انتخاب چې کاملاً په اتفاقي ډول انتخابېږي زیات کړي او بالاخره په دوه پانګو اچونو اقدام کوي. د څلورو پانګو اچونو د جملي څخه دوه بهترینو پانګه اچونو لپاره ستاسو ټیټ ترین احتمال څه دي؟

یعني که چېرې تاسو کوم معلومات چې تاسو د څېړې په وسیله راجمعه کړي استعمال نه کړي او دوه تصدي په اتفاقي ډول انتخاب کړي، نو څومره احتمال دي چې تاسو به دوه کامیابي تصدي انتخاب کړي؟ او ددي څومره احتمال دي چې په انتخاب شوي تصدیو کې به یوه کامیابه وي؟

حل:

دوه کامیابي انتخاب شوي تصدي د S1 او S2 پواسطه او دوه ناکامي تصدي د F1 او F2 په واسطه ښودل کېږي. د څلورو تصدیو څخه په اتفاقي ډول د دوو انتخاب د تجربې څخه عبارت دي او د تصدیو هره مناسبه جوړه د نمونې یوه نقطه ده. او د نمونې هغه شپږ نقطې چې د نمونې فضا تشکیلوي عبارت دي له

1. (S1, S2)
2. (S1, F1)
3. (S1, F2)
4. (S2, F1)
5. (S2, F2)
6. (F1, F2)

وروسته مرحله د نمونې د نقاطو د احتمال لاس ته راوړل دي. که داسي فرض کړو چې دیوې جوړې د انتخاب احتمال دبلي جوړي د احتمال سره یوشان دي، نو د نمونې دهري نقطې احتمال 1/6 دي اوس لټوو چې وګورو دنمونې کومي نقطی په هغه انتخاب کې شاملېږي چې دوه تصدي

(c) ketabton.com: The Digital Library

کامیابي دي. دا ډول صرف د نمونې یوه نقطه د S1,S2 په نوم وجود لري، نو د څلورو تصدیو څخه د دوو کامیابو تصدیو د انتخاب احتمال عبارت دي له:

P (S1, S2) = 1/6

د هغه حادثې انتخاب چې حد اقل یوه یې د دوو څخه کامیابه وي، په استثناء د (F1,F2) د نمونې ټول نقاط په برکې نیسي.

P(حد اقل د یوې کامیابي تصدي انتخاب) = P(S1,S2) + P (S1,F1) + P (S1,F2) +
P (S2, F1) + P (S2, F2) = 1/6 + 1/6 + 1/6 +1/6 + 1/6 = 5/6

په اتفاقي ډول انتخاب کې، د دوه کامیابو تصدیو د انتخاب احتمال به 1/6 او د دوو کامیابو تصدیو څخه حداقل د یوې د انتخاب احتمال د 5/6 سره برابر دي.

په تیرو مثالونو کې یو شي مشترک او هغه دا وو چې د هرې نمونې په فضا کې د نمونې نقاط لږ وو نو په دې اساس د نمونې د لږو نقاطو تعریف او لیست کول اسانه کار دي. ولې کله چې د نمونې نقاط زرګونو یا ملیونو ته ورسیږي بیا څنګه کولای شو چې دغه کار کنترول کړو. د مثال په ډول، تاسو غواړئ چې د یو ګروپ (زرو) کاروباري تصدیو څخه پنځه داني انتخاب کړئ، او د پنځه تصدیو هر مختلف ګروپ د نمونې د یوه نقطه تشکیل کړي نو څرنګه کولای شي چې دې تجربې پورې مربوط د نمونې نقاط تعین کړئ؟

د یوې پیچیده تجربې د نمونې د نقاطو د معلومولو لپاره د شمارکولو (counting) میتود په کارول کیږي.

د موضوع شروع د تجربې د ساده تعبیر څخه شروع کوو. د مثال په ډول، او ګورئ که چیرې غواړئ د شمارکولو لپاره یو تعداد لارې په کار یوسي چې د څلورو تصدیو څخه دوه انتخاب کړئ (دا ټول هغه څه دي چې په 3-6 مثال کې ترسره شول). که چیرې تصدیګانې د V1,V2,V3 او V4 په سمبولونو وښودل شي نو د نمونې نقاط په لاندې توګه لست کیدای شي:

(V_1, V_2) (V_2, V_3) (V_3, V_4)
(V_1, V_3) (V_2, V_4)
(V_1, V_4)

نمونې ته پاملرنه وکړئ او نور پیچیده مسایل و څیړئ یعنې د پنځه تصدیو څخه دري نمونه کړئ، د نمونې نقاط تعین او ماډل مشاهده کړئ او بالاخره وګورئ که چیرې کولای شي قضیه په عمومي ډول استنباط کړئ شاید وکولای شي چې د زردانو د مجموعي څخه پنځه نمونو د شمار کولو او پروګرام کولو په خاطر کمپیوتر په کار یوسي.

دو هم میتود چې د یوې تجربې د نمونې د نقاطو د تعداد د معلومولو لپاره په کارول کیږي ترکیبي ریاضي (combinatorial mathematics) ده. د ریاضي دا ډول د دغسي حساب کولو لپاره د حساب خاص قواعد لري. د مثال په توګه، د لته د پنځه تایي نمونو د تعداد د پیداکولو لپاره چې د زردانو له مینځه انتخابیږي یوه اسانه قاعده وجود لري چې دا قاعده د ترکیبي قاعدې (combinatorial rule) په نوم یادیږي چې په لاندې فرمول سره ښودل کیږي:

$$\binom{N}{n} = \frac{N!}{n!(N-n)!}$$

دلته N په یو جمیعت کې د عناصرو شمیر، n په نمونه کې د عناصرو شمیر او د فکتوریل علامه (!) لاندې معني افاده کوي:

$$n! = n(n-1)(n-2)\cdots(3)(2)(1)$$

$5! = 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$,

(د صفر فکتوریل مساوي د یو سره دي)

مثال:

مثال ته وګورئ په کوم کې چې مونږ د څلورو څخه دوه تصدي د پانګې اچونې په توګه انتخاب کړې. د شمیر د ترکیبي قاعدې (فکتوریل) په استعمال سره معلومه کړئ چې څو مره مختلف انتخابه صورت نیسي.

حل: د دې مثال لپاره N=4 ، n=2 نو لیکلای شو چې:

$$\binom{4}{2} = \frac{4!}{2!2!} = \frac{4\cdot3\cdot2\cdot1}{(2\cdot1)(2\cdot1)} = 6$$

څرنګه چې لیدل کیږي دلته د نمونې د نقاطو شمیر د هغه تعداد سره یو شان دي چې د پورتنۍ د پانګې اچونې په مثال کې په لاس راوړل شوي وو.

مثال:

فرض کړئ چې تاسو پلان لرئ په هر یو د پنځه کاروباري تصدیو کې یو شان پانګه اچونه وکړئ، په داسې حال کې چې د انتخاب لپاره 20 تصدي په اختیار کې لرئ چې د هغې څخه انتخاب وکړئ. څو مره د پنځه تایي مختلفې نمونې د 20 تصدیو څخه انتخابولی شي؟

حل:

په دې مثال کې 20 =N او 5 =n ، نو د 20 تصدیو څخه د 5 مختلفو نمونه داسې په لاس راوړلای شو:

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$\binom{20}{5} = \frac{20!}{5!(20-5)!} = \frac{20!}{5!15!}$$

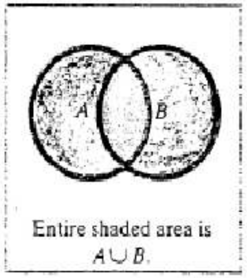
$$= \frac{20 \cdot 19 \cdot 18 \cdot \cdots \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{(5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1)(15 \cdot 14 \cdot 13 \cdot \cdots \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1)} = 15{,}504$$

د $\binom{N}{n}$ امعني داده چې د N ترکیبي عناصرو څخه د n په تعداد په نوبت سره اخستل شوي دي چې د ډېرو حسابي قواعدو څخه یوه قاعده ده چې د ترکیبي علم د ریاضي پوهانو په وسیله مینځ ته راغلي دي. د حساب دا قاعده هغه وخت په کار وړل کېږي چې په یوه تجربه کې د N تعداد مجموعي عناصرو څخه د n تعداد عناصر (مخکې له دې چې هر عنصر انتخاب شي) انتخابېږي که چېرې علاقه لرې چې په مختلفو تجربو کې د نمونې د نقطو د انتخاب نور میتودونه زده کړې نو یو څو د حساب کولو قواعد د A په ضمیمه کې موندلای شې.

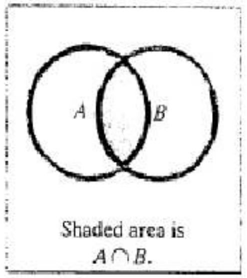
۲- اتحاد او تقاطع Unions and Intersection

کېدای شي اکثره حادثې په ترکیبي ډول د دوه یا زیاتو حادثو څخه لاس ته راغلي وي. داسې حادثې د ترکیبي حادثو (compound events) په نامه یادېږي چې په دوه ډوله جوړېدای شي چې په لاندې ډول سره تعریف کېدای شي.

تعریف: د دوه حادثو A او B اتحاد که چېرې دیوې حادثې د A، B او یا دواړه وقوع د تجربې د واحد اجراء په صورت کې واقع شي د نوموړې حادثه هم داقع کېږي. موږ د دوو حادثو اتحاد د AUB سمبول پواسطه ښایو. AUB کې ټول هغه حادثات شامل دي چې د A، B او یا دواړو پورې تړاو ولري (3,6a شکل کې لیدل کېږي)



a. Union



b. Intersection

تعریف: د دوه حادثو A او B تقاطع هغه وخت واقع کېږي کله چې دواړه A او B د یوې تجربې د واحد اجراء په صورت کې واقع کېږي نوموړې حادثه هم واقع کېږي. چې د A او B حادثو تقاطع د A∩B

ښودل کېږي A∩B کې ټول هغه د نمونې نقاط شامل دي چې د A او B دواړو پورې تړاو ولري چې په پورتني شکل کې ښودل کېږي.

مثال:

د ګاټې د غورځولو تجربه په نظر کې ونیسئ او لاندې حادثې تعریف کړئ:

A: (دیو عدد جفت غورځونه)

B: (د 3 سره مساوي او تر ي کوچنی عدد لپاره غورځونه)

الف: د تجربې لپاره AUB تشریح کړئ.

ب: د تجربې لپاره A∩B تشریح کړئ

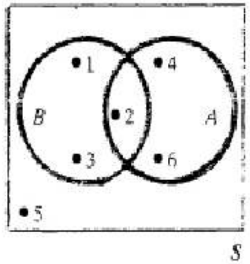
ج: د تجربې لپاره P(AUB) او P(A∩B) محاسبه کړئ او داسې فرض کړئ چې ګاټې سالم دي.

حل:

وین دیاګرام لکه په لاندیني شکل کې چې ښودل کېږي رسموو.

الف- د A او B د اتحاد حادثه، که چېرې موږ یا یو جفت عدد، کوچنی د دري یا مساوي د 3 سره یا دواړه واقع کېږي کوم چې د ګاټې د غورځولو له مخې رامینځ ته کېږي دا حادثه هم رامینځ ته کېږي. په نتیجه کې، د AUB پورې مربوط د نمونې نقاط هغه دي چې د هغې په وسیله A واقع کېږي، B واقع کېږي یا دواړه A او B سره واقع شي. د نمونې په فضا کې د نمونې د ټولو نقاطو د پیدا کولو لپاره موږ د A او B په اتحاد کې د ټولو نمونوي نقاطو مجموعه پیدا کوو. لکه

$$A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 6\}$$



ب- د A او B تقاطع هغه حادثه ده که چېرې موږ دواړه یو جفت عدد او یو عدد چې د 3 څخه کوچنی او یا د 3 سره مساوي چې دیو واحد ګاټې د غورځولو په نتیجه کې واقع د مشاهدې لاندې ونیسو دا حادثه واقع کېږي.

د نمونې د نقطې د معلومولو لپاره چې وګورو کوم و دلایلو په اساس دواړه حادثې A او B واقع شوي دي لیدل کېږي چې د غه تقاطع صرف د نمونې د یوې نقطې لرونکې ده.

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$A \cap B = \{2\}$$

ج: د بيا ويلوورېده چې د يوې حادثې احتمال عبارت د هغه دنمونې د نقاطو د احتمالاتو څخه چې نوموړې حادثه ترې تشکله شوې وي مونږ لرو چې:

$$P(A \cup B) = P(1) + P(2) + P(3) + P(4) + P(6)$$
$$= \tfrac{1}{6} + \tfrac{1}{6} + \tfrac{1}{6} + \tfrac{1}{6} + \tfrac{1}{6} = \tfrac{5}{6}$$

او

$$P(A \cap B) = P(2) = \tfrac{1}{6}$$

يو بل مثال: زياتې تصديګانې د خپلو محصولاتو د پرمخ بيولو په خاطر په مستقيم ډول د بازار موندنې په عملياتو لاس پورې کوي چې دا عمليات په نمونوي ډول ميلينونو کورنيو ته د برښنا ليک معلوماتو په ډول استول کېږي. د خواب ورکوونکو د ډيموګرافيکي خصوصياتو د معلومولو لپاره د ځوابونو اندازه په غور سره د ارزيابي لاندې نيول کېږي.
سوالونو ته د ځواب ويلو د تمايلاتو د مطالعې په اساس تصديګانې بهتره کولای شي چې د راتلونکې په خاطر د برښنا ليکونو لپاره د جامعې هغه برخه تعين کړي چې د هغوی د محصولاتو د خريدارې احتمال په کې زيات وي.
فرض کړئ چې د برښنا ليکونو په اساس د فرمايشاتو توزيع کوونکې وروستنې برښنا ليکونه تحليلوي. دا باور وجود لري چې د ځوابونو احتمال د خلکو د عايد د سطحې او عمر پورې اړه لري چې د ټولو ځواب ورکوونکو سلنې يې چې د برښنا ليکونو په واسطه رسيدلې دي د عمر او عايد په اساس صنف بندي شوي دي چې په 3-4 جدول کې ښودل کېږي

TABLE 3.4 Percentage of Respondents in Age-Income Classes

	Income		
Age	<$25,000	$25,000–$50,000	>$50,000
< 30 yrs	5%	12%	10%
30–50 yrs	14%	22%	16%
> 50 yrs	8%	10%	3%

لاندې حادثات تشريح کړئ
A: (ديو ځواب ورکوونکي عايد د 50000 ډالرو څخه زيات دي)
B: (د يو ځواب ورکوونکي عمر 30 يا د 30 څخه زيات دي)

a. p(A) او P(B) پيدا کړئ
b. P (AUB) پيدا کړئ
c. P (A∩B) پيدا کړئ

حل:

د حادثاتو د احتمالاتو د سنجولو لپاره لاندې مراحل په نظر کې نيول کېږي. اول په ياد بايد ولرو چې د برښنا ليک ليږونکو اصلي هدف د ځواب ورکونکو د عايد او عمر مشخص کول دي د دې کار کولو لپاره مونږ تجربه ديو انتخاب شوي عنوان چې د ټولو ځواب ورکونکو د مجموعې څخه يو ځواب ورکونکي عمر او عايد په داسې ډول تعريف کوو او مشاهده کوو چې د نوموړي عمر او عايد په کوم کلاس کې قرار لري. د نمونې نقاط د عمر او عايد د 9 مختلفو صنفونو څخه تشکيل شوي دي

E_1: {<30 yrs. <$25.000} E_4: {<30 yrs. $25.000–$50.000} E_7: {<30 yrs. >$50.000}
E_2: {30–50 yrs. <$25.000} E_5: {30–50 yrs. $25.000–$50.000} E_8: {30–50 yrs. >$50.000}
E_3: {>50 yrs. <$25.000} E_6: {>50 yrs. $25.000–$50.000} E_9: {>50 yrs. >$50.000}

وروسته، د نمونې د نقاطو احتمالات په لاس راوړو. که چېرې په پټو سترګو يو د ځواب ورکونکو څخه انتخاب کړو، نو د هغې احتمال د هغې د عمر او عايد په تناسب يا د نسبي فريکونسي په اندازه د ځواب ورکونکو په صنف بندي کې قرار لري چې دا تناسب د سلنو په ډول په 4,3 جدول کې ښودل کېږي

P (E1) = د عمر او عايد په کلاس کې د ځواب ورکونکو نسبي فريکونسي

$$\{<30 \text{ yrs}, <\$25{,}000\} = .05$$
$$P(E_2) = .14$$
$$P(E_3) = .08$$
$$P(E_4) = .12$$
$$P(E_5) = .22$$
$$P(E_6) = .10$$
$$P(E_7) = .10$$
$$P(E_8) = .16$$
$$P(E_9) = .03$$

شايد ثبوت کړئ چې د نمونې د نقطو مجموعي احتمال بايد (1) سره مساوي وي.
a. د P(A) د پيدا کولو لپاره د A په حادثه کې د موجودو نمونوي نقاطو مجموعه په لاس راوړو. ځکه چې A داسې {>$ 50000} تعريف شوي دي چې د 3,4 جدول په اخرستون کې ښودل کېږي

(c) ketabton.com: The Digital Library

چې د A حادثه د دري نمونې نقاطو درلودونکي دي په لفظي ډول، د A حادثه د عايد د {>$ 50000} او دټول عمر په دری صنفونو کې شامل ده. او د A د حادثې احتمال د A په حادثه کې د نمونې دنقاطو د احتمالاتو دمجموعي څخه عبارت دي:

$$P(A) = P(E_7) + P(E_8) + P(E_9) = .10 + .16 + .03 = .29$$

په همدي ترتيب، B = {≥30 yrs} دنمونې د شپږ نقطو لرونکي دي چې د 4-3جدول په دويم او دريم قطار کې وجود لري.

$$P(B) = P(E_2) + P(E_3) + P(E_5) + P(E_6) + P(E_8) + P(E_9)$$
$$= .14 + .08 + .22 + .10 + .16 + .03 = .73$$

b. د A او B د حادثو اتحاد، په AUB په حادثه کې دنمونې ټول نقاط که هغه د A سره يا B سره او يا دواړو پورې مربوط وي شامل دي. د A او B په اتحاد کې ټول هغه ځواب ورکونکي شامل دي چې عايد يې د 50000 څخه زيات او عمريې 30 او يا د 30 څخه زيات وي چې دا ټولي نقطې د 3,4 جدول په دريم کالم يا په اخرني دوه قطارونو کې پيدا کولاي شي. نو په دي ترتيب:

$$P(A \cup B) = .10 + .14 + .22 + .16 + .08 + .10 + .03 = .83$$

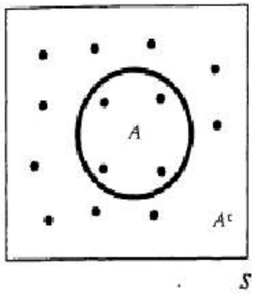
c: د a او b د حادثې تقاطع، يعني A⍰B حادثه کې ټول هغه دنمونې نقاط شامل دي چې دواړه A او B يې په برکي نيسي. (يعني دنمونې هغه نقاط چې د A او B په مينځ کې مشترک وي). د A او B تقاطع کې ټول هغه ځواب ورکوونکي شامل دي چې عايد يې د 50000 څخه زيات او عمريې 30 او يا زيات وي. چې دا دنمونې نقاط د 3,4 جدول په دريم ستون او په اخرنی دوه قطارو کې پيدا کېږي. په دي ترتيب:

$$P(A \cap B) = .16 + .03 = .19$$

مکملي حادثې COMPLEMENTARY EVENTS

د حادثاتو د احتمال دسنجولو لپاره يو د پر کتور مفهوم د مکمل حادثاتو څخه عبارت دي.

7,3 تعريف: د A حادثې مکملتيا هغه حادثه ده چې دهغې واقع کيدل دبلې د واقع کيدو پورې اړه ونه لري. يعني دنمونې هغه نقاط په برکي نيسي چې د A په حادثه کې شامل نه وي. چې مونږ دA دحادثې پشپړتيا په Ac سره ښايو.



د A حادثه د نمونې د نقاطو د يوې مجموعه ده چې په هغې کې د Ac د نمونې د نقاط نه شاميلېږي چې په 3,8 شکل کې ښودل کېږي. په ياد ولري چې دA اوAc د نمونې د نقاط د S د نمونې نقاط تشکيلوي په داسي حال کې چې A او Ac يو په بل کې مشترکه نقطه نه لري. ددي ځايه پوهيږو چې د يوې حادثې احتمالات او د هغې دمکملي (complement) مجموعه د 1 سره بايد مساوي وي

۲، ۹- د مکملو حادثاتو د احتمالاتو د جمع حاصل

Summing Probabilities of Complementary Events

دمکملو حادثاتو د احتمالاتو د جمع حاصل د 1 سره مساوي وي يعني

$$P(A) + P(A^c) = 1.$$

په زياتو احتمالي مسائلو کې په نظرکي نيول شوي مکملي حادثې د احتمال سنجول پخپله د هغه حادثې د احتمال د سنجش په نسبت اسانه وي. داځکه چې

$$P(A) + P(A^c) = 1$$

ددي رابطي څخه په استفاده کولاي شو چې P(A) سنجش کړو.

$$P(A) = 1 - P(A^c).$$

3-11 مثال: د دوو سالمو سکو د غورځولو تجربه په نظر کې ونيسي. د مکمل رابطي څخه په استفاده د A حادثه (حد اقل د يو شير مشاهده) سنجش کړئ.

حل: پوهيږو چې د A حادثه (حداقل ديو شير مشاهده) کې لاندې دنمونې نقاط نغښتي دي

$$A: \{HH, HT, TH\}$$

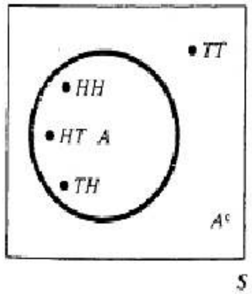
د A مکمله حادثه کله چې د هغې په واقع کيدو سره د A حادثه واقع نه شي نو

[:Acدهيڅ شير مشاهده نه[TT] =]

دا مکملي (complementary) دا رابطه په 9,3 شکل کې ښودل کېږي او داسي فرض شوي دي

(c) ketabton.com: The Digital Library

چې سکه منظمه ده



$$P(A^c) = P(TT) = 1/4$$

اوهمدا رنګه

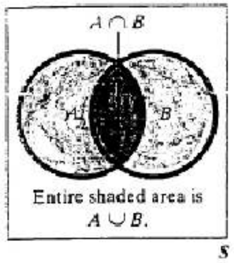
$$P(A) = 1 - P(A^c) = 1 - 1/4 = 3/4.$$

۲،۱۰- د جمع قاعده او نا سازګاره حادثات

THE ADDITIVE RULE AND MUTUALLY EXCLUSIVE EVENTS

په 2,3 برخه کې مووليدل چې تعين کړو کوم دنمونې نقاط په يو اتحاد کې شامل دي او څرنګه د يو اتحاد احتمال په هغه کې د شاملو نمونې نقاطو د احتمالاتو دجمع کولو څخه په لاس راوړو. همدا رنګه ممکنه ده چې د دوو اتحادي حادثو احتمال د احتمالاتو دجمع دقاعدي (additive rule of probability) څخه په استفاده لاس ته راوړو.

اکثره وخت د دوو حادثو اتحاد د زياتو نمونې نقاطو درلودونکي وي. څرنګه چې اتحاد هغه وخت واقع کېږي کله چې يوه يا دواړه دهغه پورې مربوط حادثات واقع شي. وين ډياګرام(venn diagram) (شکل 3,10) ته په کتو سره د A او B حادثو اتحاد ليدلاي شي چې دهغوی اتحاد د دواړو حادثو يعني P(A) او P(B) د جمع کولو او A∩B دمنفي کولو څخه لاس ته راځي. نو ددي لپاره، د دوو اتحادي حادثو احتمال د سنجولو لپاره يو فرمول چې په لاندې بکس کې ښودل کېږي.



د احتمال د جمع کولو قاعدي Additive Rule of Probability

د دوو حادثو يعني A او B د اتحاد احتمال د دي حادثو د احتمال د جمع حاصل منفي د A او B دحادثو

تقاطع څخه په لاس راځي.

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

3-12 مثال: د يو روغتون د مريضانو ثبت ښائي چې 12% د مريضانو څخه د جراحي تداوي لپاره، 12% د زايمان د تداوي په خاطر او 2% د دواړو د جراحي او زايمان تداوي لپاره داخل شوي دي. که چېرې نوي مريض په روغتون کې داخلېږي، څو مره احتمال دي چې نوموړي مريض به د جراحي، زايمان او يا دواړو لپاره داخلېږي؟ دځواب د موندلو لپاره د احتمال د جمع د قاعدي څخه استفاده وکړي.

حل: لاندې حادثات په نظر کې ونيسي.

A: (مريض چې د جراحي د تداوي په خاطر په روغتون کې داخل شوي وي)

B: (مريض چې د زايمان د تداوي په خاطر په روغتون کې داخل شوی وي)

د ورکړل شوي فرمول په اساس،

P (A) = 0.12

P (B) = 0.16

او د هغه حادثې احتمال چې مريض د دواړو يعني جراحي او زايمان لپاره داخل شوي دي

P (A∩B) = 0.02

هغه حادثه چې مريض يا د جراحي، د زايمان او يا دواړو لپاره داخل شوي وي چې د AUB د اتحاد څخه عبارت دي چې د AUB احتمال د احتمال د جمع دقاعدي(additive rule of probability) څخه په استفاده لاس ته راوړلاي شو لکه:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = .12 + .16 - .02 = .26$$

يعني 26% دټولو مريضانو چې په روغتون کې د جراحي تداوي لپاره، د زايمان د تداوي او يا دواړو لپاره قبول شوي دي

د A او B دواړو حادثاتو په مينځ کې يوه خاصه رابطه وجود لري، کله چې A∩B دنمونې کومه نقطه ونلري، نو په دي وخت کې موږ A او B حادثه د ناسازګارو حادثاتو(mutually exclusive events) په نوم يادوو.

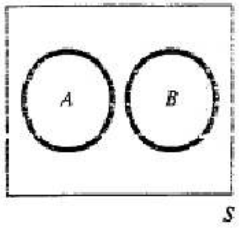
3, 8 تعريف

(c) ketabton.com: The Digital Library

د A او B حادثات هغه وخت ناسازګاره(mutually exclusive) حادثې وي کله چې $A \cap B$ حادثه د نمونې هیڅ یو نقطه احتوا نکړي یعني په دې شرط چې د A او B حادثه هیڅ یوه مشترکه نقطه ونلري

3 ,11 شکل په یو وین دیاګرام کې دوه ناسازګاره حادثې ښودل کېږي چې دواړه د A او B کومه مشترکه نقطه نلري او همدارنګه A او B دواړه حادثې په یو وخت نه واقع کېږي

نو $P(A \cap B) = 0$ په اړه مونږ مهمي رابطي لرو چې په لاندې بکس کې ښودل کېږي



د دوو ناسازګاره حادثو د اتحاد احتمال

Probability of union of tow Mutually Exclusive events

که چیرې دوه حادثې A او B ناسازګاره حادثې وي نو ددې دواړو حادثو د اتحاد احتمال د A او B دحادثو د احتمالاتو د مجموعي څخه لاس ته راځي نو

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B).$$

خبرداري، که چیرته دوه حادثې ناسازګاره نه وي نو په هغه وخت پورته فرمول درست نه دي او په هغه وخت کې چې دوه حادثې سازګاره (nonmutually exclusive) وي نو د احتمال د جمع د قاعدي څخه استفاده کول درته ضروري دي

مثال:

د دوه سالمو سیکو د غورځولو تجربه په نظر کې ونیسي حداقل د یو شیر دمشاهدي احتمال په لاس راوړي

حل: دا حادثات تعریف کړي

A: (حداقل دیو شیر مشاهده)

B: (واقعاً دیو شیر مشاهده)

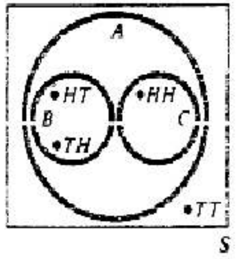
C: (واقعاً د دوو شیرونو مشاهده)

په یاد ولري، چې $A = B \cup C$

په داسي حال کې چې $B \cap C$ دنمونې هیڅ یوه نقطه په برکي نه نیسي چې په 12,3 شکل کې ښودل کېږي پس لهذا B او C حادثې سازګاره یا mutually exclusive حادثې دي لکه

$$P(A) = P(B \cup C) = P(B) + P(C) = \tfrac{1}{2} + \tfrac{1}{4} = \tfrac{3}{4}$$

څرنګه چې د دوه سیکو د غورځولو پورتنی مثال ډېر ساده دی، خو دامونږ ته راښایي چې که چیرې د حادثاتو سره په لفظي ډول دا عبارت (حد اقل) یا (حد اکثر) نود ناسازګاره حادثاتو لپاره ډېر کتور دي. ددې عباراتو استعمال مونږ په دې قادروي چې د احتمالاتو د جمع دقاعدي له لارې د ناسازګاره حادثاتو احتمال په لاس راوړو.



۱۱.۲- شرطیه احتمالات CONDITIONAL PROBABILITY

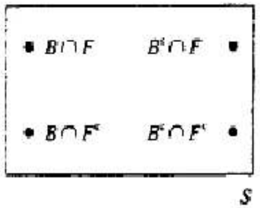
هغه احتمالات ، چې دحادثاتو د واقع کیدو نسبي فریکونسي یې په هغه وخت کې چې تجربه په زیاده اندازه تکرار شي، دبحث لاندې مو ونیول دغه ډول احتمالات د غیرشرطیه (unconditional probabilities) په نوم یادېږي، ځکه چې هیڅ ډول شرط ددې ډول احتمالاتو لپاره نه وي فرض شوي مګر هغه شرایط چې د تجربې پواسطه تعریف شوي وي

په دې ترتیب، اکثره مونږ زیات علم لرو چې ممکنه ده چې د یوې تجربې د نتایجو احتمال متا ثره کړو، او اړتیا لرو چې د نظروړ حادثه تعدیله کړو.

هغه احتمال چې دا ډول زیات علم منعکس کړي د حادثې د شرطیه احتمال(conditional probability) په نوم یادېږي دمثال په ډول، ومولیدل چې د یو جفت عدد د مشاهدي احتمال(د A حادثه) دیو مناسب ګاټي د غورځولو په وخت کې ½ دي بلکې فرض کړي هغه معلومات چې مونږ ته راکړل شوي چې دیو مشخص غورځولو په نتیجه کې یو عدد چې د 3 څخه کوچني او یا د درو سره مساوي وي په لاس راځي (3 حادثه). آیا اوس هم د هغه ګاټي د غورځولو په صورت کې د یو جفت عدد د مشاهدي احتمال د ½ سره مساوي دي؟ نه داسي نه ده، ځکه چې د یوې فرضیې په توګه که B واقع شي د نمونې فضا د شپږو نقطو څخه دري نقطو ته راکوزوي (په دې معنی چې هغه د B په حادثه کې شاملېږي) چې دا د نمونې د فضا کموالي په 13,3 شکل کې ښودل کېږي

(c) ketabton.com: The Digital Library

دا فرمول د (A∩B) احتمال په خپل اصلي ارزش د نمونې په توله فضا (S) کې د شرطيه احتمال سره په هغه فضا کې چې تنقص شوي ده B تنظموي که چیرې په توله نموي فضا کې د نمونې د نقاطو احتمال يوشان وي نو نوموړي فرمول به په تنقص شوي فضا کې د نمونې د نقاطو لپاره يو شان احتمال تاکي. لکه د گاټي د غورځولو په تجربه کې، د بل ارخه، که چېرې د نمونې نقاط يوشان د احتمال اندازه ونلري نو نوموړي فرمول به شرطيه احتمالات د ټولي نمونې فضا په تناسب تعينوي چې دا مطلب په لاندې مثال کې په اسانی سره واضح کېدای شي.



مثال:

داسي فرض کړي چې تاسو د خاوري دوړلو د يوې لوې لوې برخې د تجهيزاتو د خرڅلاو احتمال په لاس راوړئ، يو احتمالي مشتري په اړیکه کې دې راځي چې د F توري د هغه حادثې لپاره چې مشتري د دغه جنس د اخستلو لپاره کافی پیسي (يا کریدیت) لري استعمال کړو او Fc د F (هغه حادثه چې مشتري د دغه جنس د اخستلو لپاره لازم مالي توان نه لري) تکمیلونکي دي همدا شان، B هغه حادثه ده چې مشتري ددې ارزو لري چې نوموړي جنس لاس ته راوړي او Bc د B د حادثې تکمیلوني ده. نوموړي تجربه د نمونې څلور نقاط لري چې په پورتني شکل کې ښودل کېږي چې احتمالات يې په 5,3 جدول کې ورکړل شوي دي.

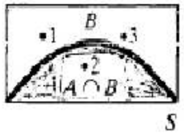
د نمونې د نقاطو څخه په استفاده د يو مشتري د اخستلو احتمال پیدا کړي په دې شرط چې نوموړي ددې توان لري چې اجناس راونیسي.

حل:

داسي فرض کړي چې د خپلو توليداتو د خرڅلاو لپاره مو يوه لويه مجموعه د مشتريانو په نظر کې نیولې ده او بیا ددې مجموعې څخه يو مشتري په اتفاقي ډول انتخابوي ددې احتمال چې انتخاب شوي مشتري به توليدات راونيسي څومره دی؟

ددې لپاره چې مشتري توليدات راونيسي، اړینه ده چې مشتري مالي توان ولري او د رانیولو خواهش يې هم ولري چې دا احتمالات په لاندیني جدول کې لاندې(To buy,B) او وړيسي (Yes,F) یا

P (A∩B) = 0.2 سره مطابقت کوي چې دا B∩F د حادثې د غیرشرطي احتمالاتو (unconditional



څکه چې د گاټي د غورځولو په تجربه کې د نمونې نقاط يو شان احتمال لري، او د کمې شوي نمونې فضا پورې مربوط هر يو د نمونې نقاط يو شان شرطي احتمال 1/3 تعين شوي دي څرنګه چې صرف جفت عدد د هغه دري عددونو څخه چې د نمونې فضا B يې کمبود موندلای وو 2 عدد وو.

نو ددې ځايه نتيجه اخستلای شو چې د A د واقع کیدو احتمال په هغه وخت کې چې B واقع شوي وي 1/3 دي نو د A حادثې احتمال کله چې B حادثه واقع شي د ښودلو لپاره P(A/B) سمبول استعمالوو. نو د گاټي د غورځولو د مثال لپاره لیکو چې:

P (A/B) = 1/3

نو د A د حادثې د احتمال د لاس ته راوړلو لپاره کله چې B حادثه واقع شي لاندې عملیه اجراء کوو، د A د حادثې احتمال هغه برخه چې د تنقص شوي نمونې فضا B په مینځ کې قرار لري یعنی P(A∩B) پر د ټولې تنقص شوي نمونې په مجموعي احتمال باندې یعنی P (B) باندې تقسیموو.

نو، د گاټي د غورځولو په مثال د A په حادثه کې (د يو جفت عدد مشاهده) او د B په حادثه کې (د هغه عدد مشاهده چې د 3 یا درو سره وي) نو پیدا کوو چې:

$$P(A|B)=\frac{P(A\cap B)}{P(B)}=\frac{P(2)}{P(1)+P(2)+P(3)}=\frac{\frac{1}{6}}{\frac{3}{6}}=\frac{1}{3}$$

په عمومي صورت سره P (A/B) فرمول صدق کوي.

د شرطيه احتمال فرمول Conditional Probability Formula

دشرطیه احتمال د پیدا کولو لپاره په هغه وخت کې چې د A حادثه واقع شي په هغه وخت کې چې د B حادثه ورکړل شوي وي، د A او B دواړو حادثو د واقع کیدو احتمال د B حادثې د واقع کیدو په احتمال باندې ویشو. نو لیکلای شو چې:

$$P(A|B)=\frac{P(A\cap B)}{P(B)}$$

(دلته فرض کوو چې P (B) ≠0)

(c) ketabton.com: The Digital Library

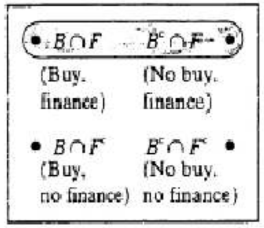
probability په نوم یاد يږي

جدول: د مصرف کوونکي د رانیولو تمایل او د هغې د مالي توان احتمال

مالي توانايي	تمايل	
	To Buy, B	Not to Buy, B*
Yes, F	2	4
No, F*	4	3

دبل اړخه، فرض کړي، هغه مشتري چې انتخاب شوي دي د مالي لحاظه ددي توانايي لري چې توليدات راونيسي اوس تاسو هغه احتمال ګوري چې مشتري به خريداري وکړي په دي شرط چې نوموړي مشتري به د تاديي لپاره مالي توان ولري دا احتمال، (د B شرطي احتمال په هغه وخت کې چې F واقع شوي وي چې د P (B/F) سمبول پواسطه ښودل کيږي) صرف د نمونې په هغه نقاطو کې چې په تنقص شوي نمونې فضا کې وجود لري چې د B∩F و Bc∩F نمونې نقاطو لرونکي دي په نظر کې نيولو څخه لاس ته راځي يعني د نمونې هغه نقاط چې نوموړي مشتري په مالي توانايي سره کولاي چې توليدات راونيسي، چې دا فرعي فضا په لاندې شکل کې نشاني شوې ده د شرطي احتمالاتو د تعريف څخه لرو چې:

$$P(B|F) = \frac{P(B \cap F)}{P(F)}$$



S

چې دلته P (F) د B∩F او Bc∩F پورې مربوط د دوه نمونې نقطو د احتمالاتو د جمع حاصل څخه عبارت دي چې په 5,3 جدول کې ښودل کيږي پس

$$P(F) = P(B \cap F) + P(B^c \cap F) = .2 + .1 = .3$$

او شرطيه احتمال چې مشتري به توليدات رانيسي په هغه صورت کې چې مالي توانايي ولري عبارت دي له:

$$P(B|F) = \frac{P(B \cap F)}{P(F)} = \frac{.2}{.3} = .667$$

څرنګه چې انتظارلرو، چې ددي احتمال چې مشتري به خريداري وکړي په هغه صورت کې چې د رانيولو مالي توان يي ولري ددي غيرشرطي احتمال څخه چې ديو مشتري انتخاب چې هغه به خريداري وکړي زيات دي.

په 14,3 مثال کې د شرطي احتمال فرمول د B∩F حادثې لپاره په تنقص شوي نمونې فضا کې احتمال تاکه چې د نوموړي حادثې د هغه احتمال سره متناسبه دي چې په ټوله نمونې فضا کې موجود و. ددي کارد ليدلو لپاره په ياد ولري چې، په تنقص شوي نمونې فضا دوه نمونې نقطې (B∩F) و (Bc∩F) هم په ټوله نمونې فضا (S) کې په ترتيب سره 0.2 او 0.1 احتمال لرونکي دي، ذکرشوي فرمول په تنقص شوي نمونې فضا F کې ددي نقطو لپاره شرطي احتمالات 2/3 او 1/3 تعينوي، نوشرطي احتمال د نمونې نقاطو د احتمال د اصلي ارزش په تناسب سره 2 او 1 په خپل ځاي پاتي کيږي

مثال: د فدرال تجارتي کميسيون (FTC) د مصرف کوونکو د کاليو په هکله د هغوی شکاياتو د څيړنې په منظور د پرشمير توليدونکي د هغوی د توليداتو د کيفيت په ارتباط په نظر کې نيولي دي د اشپزخانې د برقي ظروفو يو توليدونکي په زياته پيمانه د مصرف کوونکو شکايات د تحليل او ارزيابي لاندې نيولي دي چې په شپږو کټه ګوريو يې چې په 6,3 جدول کې ښودل کيږي تقسيم کړي دي

که چيرې د يو مشتري شکايات لاس ته راغلي وي، څومره احتمال لري چې د نوموړي د شکايت علت به د توليد خراشيدګي وي په دي شرط چې ذکر شوي شکايت د ګرينټي په موده کې مينځ ته راغلي وي.

حل: راځي چې د A توري د هغه حادثې لپاره چې د شکايت علت د توليد خراشيدګي ده استعمال کړو او B ددي حادثې څخه نمائنده ګي کوي چې شکايت د ګرينټي په موده کې مينځ ته راغلي وي. 6, 3 جدول ته په کتو سره ګوري چې 63% = % (32 + 13+ 18)شکايات د ګرينټي په موده کې مينځ ته راغلي دي په دي اساس P (B) = 0.63 .

د هغه شکاياتو فيصدي چې د هغې سبب خط افتادګي وي او د ګرينټي په موده کې واقع شوي وي (د A∩B حادثه) چې 32% کيږي په دي اساس:

P (A∩B) = 0.32

(c) ketabton.com: The Digital Library

TABLE 3.6 Distribution of Product Complaints

	Reason for Complaint			
Complaint Origin	Electrical	Mechanical	Appearance	Totals
During Guarantee Period	18%	13%	32%	63%
After Guarantee Period	12%	22%	3%	37%
Totals	30%	35%	35%	100%

ددي احتمالي ارزښتونو په استعمال سره کولاي شو چې د P (A/B) لپاره شرطیه احتمال سنجش کړو په داسي حال کې چې د شکایت علت یې خط افتادګي ده خو په دي شرط چې شکایت د ګرینټي په موده کې واقع شوي دي

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{.32}{.63} = .51$$

په نتیجه کې، لیدلاي شو چې د نیمایي څخه لږ زیات شکایات د ګرینټي په موده کې واقع شوي دي څکه چې د پخلنځي وسایل کېدای شي چې ګریدلي، غابن غابن شوي او یا د نورو نواقص له امله په نښه شوي وي.

په وروستي څپرکو کې به وګوري چې شرطیه احتمالات په احصائیوي کړنو کې مهم رول لوبوي د مثال په ډول، کېدای شي چې د یو مشخص سهم د احتمال سره چې په راتلونکي کال کې 10% ګټه ولري علاقه مند اوسو او کېدای شي ددي احتمال د لاس ته راوړلو لپاره د سهم د تیر حالت او یا د اوسني اقتصادي وضیعت د معلوماتو څخه استفاده وکړو. سره له دي، کېدای شي چې احتمال مو په کلي ډول هغه وخت بدلون ومومي که چېرې داسي فرض کړو چې ناخالص داخلي تولید (GDP) به راتلونکي کال ته د % 10 په اندازه زیات شي. نو بیا په دي وخت کې د شرطیه احتمال فرض کوو او وایو (اسهام مو په راتلونکي کال کې % 10 ګټه لاس ته راوړي په دي شرط چې په همدي کال ناخالص داخلی تولید GDP د % 10 په اندازه زیاتوالي ومومي). نو په دي اساس د هرې حادثې احتمال سنجش که داسي فرض شي چې بله حادثه همزمان ورسره واقع کېږي شوي ده نو دي ته شرطیه احتمال conditional probability ویل کېږي.

۱۲،۲ - د ضرب قاعده او مستقلی حادثې

The Multiplicative Rule and Independent Events

د دوه تقاطو حادثو د احتمال د سنجولو لپاره د ضرب د قاعده څخه استفاده کېږي چې د شرطیه احتمال معني لري کوم چې مو په تیره برخه کې تعریف کړ. او همدارنګه په یوه برخه مو د A شرطیه

احتمال په هغه وخت کې چې B واقع شوي وي د سنجولو یو فرمول په کار واچو چې عبارت دي له:

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

که چېرې ددي فرمول دواړه خواوي په (B) P کې ضرب شي نو د A او B حادثو د تقاطع احتمال فرمول تري په لاس راځي چې دي قاعدي ته د احتمال د ضرب قاعده (multiplicative Rule of Probability) ویل کېږي نو لیکلاي شو چې:

$$P(A \cap B) = P(A)P(B|A)$$

په هم دي ترتیب

$$P(A \cap B) = P(B)P(A|B)$$

16-3 مثال: د غنمو یو پانګه اچونکي په راتلونکي کې د لاندې حادثاتو سره مخ کېږي

B: (په راتلونکي کال کې به د متحده ایالاتو د غنمو حاصل ګټور وي)

A: (په راتکونکي کال کې به یوه سخته وچکالي واقع کېږي)

د موجودو معلوماتو پر بنـاء پانګه اچونکي یقین لري چې، 0.01 احتمال ددي شته چې د غنمو حاصل به ګټور وي په داسي حال کې (فرضاً) چې یوه سخته وچکالي به هم په دي کال واقع وي او ددي قسم وچکالی د واقع کیدو احتمال 0.05 دي یعني

$$P(B|A) = .01 \text{ and } P(A) = .05$$

د تهیه شوي معلوماتو په اساس، څومره احتمال لري چې سخته وچکالی به واقع شي او ګټه هم لاس ته راغلي وي؟ یعني (A∩B) P پیدا کړي، د A او B حادثو د تقاطع احتمال په لاس راوړي.

حل: مونږ (A∩B) P پیدا کول غواړو، د ضرب د قاعدي د فرمول څخه په استفادي سره لرو چې

$$P(A \cap B) = P(A)P(B|A) = (.05)(.01) = .0005$$

هغه احتمال چې یو سخته وچکالي به واقع او د غنمو حاصل به ګټور وي عبارت له 0.0005 څخه دي. کېدای شي قبوله کړو چې ددي حادثو تقاطع نادره واقع کیدونکي ده.

اکثره تقاطع د نمونې د یو څو نقطو لرونکي وي نو په دي حالت کې د تقاطع د احتمال سنجول اسانه کار دي چې د نمونې د نقاطو د احتمالاتو د مجموعي څخه لاس ته راځي.

کله چې تقاطع د نمونې د څو نقاطو لرونکي وي (لکه په لاندې مثال کې ښودل کېږي) نو د تقاطع د احتمال د سنجولو فرمول زیات ارزښت لري.

17-3 مثال: دیو هیواد د هوسایني اداره غواړي چې لس کسه کارمندان د کوپون د غذا د ترلاسه کوونکو سره د مرکي په موخه استخدام کړي. په اګاهانه ډول، مربوطه سوپروېزان د غیرقانوني

(c) ketabton.com: The Digital Library

تقسیماتو د تصفیي په موخه د دوه کارمندانو پواسطه د کې شوي فورمي په اتفاقي ډول انتخابوي، د سوپروېزانو څخه په پټه دري کسه کارمندانو په غیرقانوني ډول د بخششي غوښتونکوته په غیرقانوني ډول ويش کړي دي
څومره احتمال لري چې هغه دوه انتخاب شوي کارمندانو به په غیر قانوني ډول ويش کړي وي؟
حل: لاندې دوه حادثې تعریف کړي.

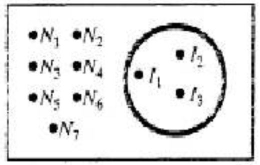
A: (هغه کارمند چې اول انتخاب شوي دي غیرقانوني ويش يې کړي دي)

B: (هغه کارمند چې دوهم انتخاب شوي دي غیرقانوني ويش يې کړي دي)

مونږ غواړو چې د هغه حادثې احتمال پیدا کړو چې دوه انتخاب شوي کارمندانو غیرقانوني ويش کړي وي. دا حادثه کېدای شي په دې ډول بیا بیان کړو لکه (اولني کارمند د بخششيو غیرقانوني ويش کړي او دوهم کارمند غیرقانوني ويش کړي دي). نوغواړو چې د A∩B د تقاطع احتمال په لاس راوړو. د ضرب د قاعدي په عملي کولو سره لرو چې:

$$P(A \cap B) = P(A)P(B|A)$$

د P(A) د لاس ته راوړلو لپاره گټوره ده چې د لسو کسو څخه يو کس انتخاب کړو تجربه په نظر کې ونیسو، نوپدې حالت کې د نمونې فضا د د نمونې د لسو نقاطو لرونکې ده (چې د هوساینې د لس کسو څخه نمائینده گي کوي) او په دې ځای کې دري کسو کارگرو غیرقانوني ويشني ترسره کړي دي چې په I (I1, I2, I3) سمبول سره ښودل کېږي او هغه اوه کسه چې د بخششيو غیرقانوني ويشني يې نه دي ترسره کړي په N (N1........, N7) علامو سره ښودل کېږي. چې حاصل يې په وین دیاگرام (16,3شکل) کې ښودل کېږي.

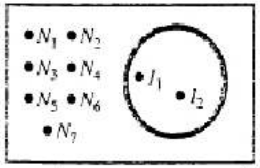


S

څرنگه چې اولني کارمند دلسو کارمندانو دمینځه په اتفاقي ډول انتخابېږي نو مناسبه ده چې د 10 نمونو نقطو لپاره يوشان د احتمال چانس وجود ولري. نو د نمونې هره نقطه 1/10 احتمال لري. څرنگه چې د A په حادثه کې د نمونې $\{I_1, I_2, I_3\}$ نقطې وجود لري (هغه دري کارمندان چې د بخششيو غیرقانوني ويشنه يې ترسره کړي ده). نو

$$P(A) = P(I_1) + P(I_2) + P(I_3) = 1/10 + 1/10 + 1/10 = 3/10$$

د شرطیه احتمال د پیدا کولو لپاره P (B/A) اړینه ده چې د نمونې فضا S تعدیل کړو. څرنگه چې پوهیږو A واقع شوي ده یعني اولني انتخاب شوي کارمند (I3) چې د بخششیو غیرقانوني ويشنه يې ترسره کړې ده په دې صورت کې د 9 کسو څخه صرف دوه کسه کارمند چې د بخششیو غیرقانوني ويشنه يې ترسره کړه د نمونې په فضا کې پاتې کېږي. نو د دې نوي نمونې فضا (S ضبر) وین دیاگرام په 17,3 شکل کې ښودل کېږي چې د نمونې دا نهه واړه نقاط د يوشان احتمال لرونکي دي.



S'

نو په دې اساس د هري نقطې لپاره 1/9 احتمال تعینولای شو. څرنگه چې د (B/A) حادثه د (I1, I2) نمونې نقطې لري. نو مونږ لرو چې:

$$P(B|A) = P(I_1) + P(I_2) = 1/9 + 1/9 = 2/9$$

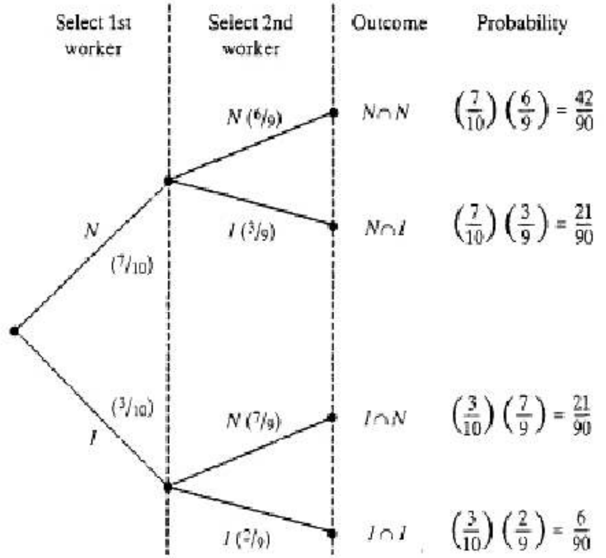
په عوض د P(A) = 3/10 او P(B/A) = 2/9 د ضرب د قواعدو په فرمول کې لرو چې:

$$P(A \cap B) = P(A)P(B|A) = (3/10)(2/9) = 6/90 = 1/15$$

نو په دې اساس، 1 په 15 کې چانس وجود لري چې هغه دوه کسان چې د سوپروایز په وسیله انتخاب شوي دي کوم چې د کوپون بخششي غذا په غیرقانوني ډول توزیع کړي ده.
د نمونې د فضا طریقه د هغه مشکلاتو د حل يوازې لار ده چې په 17,3 مثال کې ذکر شوه، يوبل میتود چې ددې په ځای په کارول کېږي د شجر دیاگرام (tree diagram) څخه عبارت دي چې د تقاطع د احتمال د سنجولو په خاطر په کارول کېږي. د تمثیلولو لپاره يې 17,3 مثال په 18,3 شکل کې ښودل کېږي.
شجره (ونه) د منتها څخه د چپې خوا په طرف د دوه ځانگو په لرلو شروع کېږي چې دا دواړه ځانگې د اولني انتخاب شوي سري لپاره دوه ممکنه نتایجو N (هیڅ غیرقانوني ويش نه) او I (غیرقانوني ويشنه) څخه نمائینده گي کوي. د هرې نتیجې لپاره غیرشرطي احتمال (دقوس په داخل کې) د ځانگې د پاسه د هغې په تناسب ورکړل شوي دي. یعني د اولني انتخاب شوي کارگر لپاره P(N) = 7/10 او P (I) = 3/10 (دا ارقام کولای شو چې د نمونې د نقاطو د احتمالاتو د جمع کولو څخه لکه په 17,3 مثال کې په لاس راوړو).
د شجر دیاگرام (tree diagram) ورپسې برخه (په ښي طرف حرکت) د دوهم انتخاب شوي کارگر

(c) ketabton.com: The Digital Library

د نتایجو څخه نمائینده ګي کوي. کوم احتمالات چې دلته ورکړل شوي دي شرطیه احتمالات دي په داسي حال کې چې د اولني کارګرپورې مربوط نتایج معلوم فرض شوي دي. د مثال په ډول، که چېرې اولني کارمند غیرقانوني توزیع کړي وي(I) ، ددي احتمال چې دوهم کارګرهم غیرقانوني ویش(I) کړي دي 2/9 دي. چون نهه کارګر د انتخاب څخه پاتي دي اوصرف دوه کارګر باقي پاتي دي چې غیرقانوني توزیع یې کړي دي. داشرطي احتمال(2/9) د قوسونو په مینځ کې د څانګو په بیخ په 3-8 شکل کې ښودل کېږي



بالاخره، د تجربې څلورممکنه نتایج د ونې د هرڅلورو څانګو اخرته ښودل کېږي. دا حادثات د دوو حادثو د تقاطع (داولني کارګرنتایج اود دوهم کارګر نتایج) څخه لاس راځي. په پای کې، د هر احتمال د سنجش لپاره د ضرب دقاعدې څخه استفاده کوو چې په 18,3 شکل کې ښودل کېږي. کولای شي چې وګوري د [I ▯ I] تقاطع هغه حادثه رابښائي چې دوه انتخاب شوي کارګرو غیرقانون بخششي ویشلي دي چې 1/15 = 6/90 احتمال لري او دا احتمال د هغه احتمال سره چې په 17,3 مثال کې لاس ته راغلي وو ورته دي.

په 5,3 برخه کې مو وښودل چې دیوې حادثې A احتمال کېداى شي په پوره ډول هغه وخت تغییر وکړي چې د B حادثه واقع شوي وي خودا کار د هرې قضیې په مورد کې صدق نه شي کولاى. ولي په څینو مواردو کې دا فرضیه چې کله B واقع شوي وي د A د احتمال په بدلون اثر نه شي کولاى، که چېرې داسي حالت واقع شي نود A او B حادثات مستقل حادثات (independent events)

دي

تعریف: د A او B حادثات هغه وخت مستقل حادثات (independent events) دي چې دB د حادثې واقع کیدل دA په احتمال چې واقع شوي وي کوم اثر ونه لري. یعني A اوB حادثات هغه وخت مستقیل دي چې:

P (A/B) = P (A)

کله دA او B حادثې مستقلې وي نولاندې رابطه هم صدق کوي:

P (B/A) = P (B)

کله چې حادثات مستقل(independent) نه وي نوورته غیرمستقل(وابسته) dependent حادثات ویل کېږي.

3-18 مثال: د یو سالم ګاټې د غورځولو تجربه په نظر کې ونیسی او اجازه راکړې:

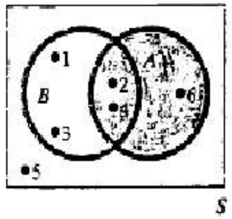
A: (د یو مثبت عدد مشاهده)

B: (د څلور او یا د څلورو څخه کوچني عدد مشاهدې)

أیا A او B حادثات مستقیل حادثات دي

حل: ددې تجربې لپاره وین ډیاګرام په 19,3 شکل لیدل کېږي. نو اول محاسبه کوو چې:

$$P(A) = P(2) + P(4) + P(6) = 1/2$$
$$P(B) = P(1) + P(2) + P(3) + P(4) = 2/3$$
$$P(A \cap B) = P(2) + P(4) = 1/3$$



اوس فرض کوو چې B واقع شوي دي، نو د A شرطیه احتمال په هغه صورت کې چې B واقع شوي وي عبارت دي له:

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{\frac{1}{3}}{\frac{2}{3}} = \frac{1}{2} = P(A)$$

نو په فرض کولو دي چې د B حادثه د یو جفت عدد د احتمال په مشاهده کوم اثر نه واردوي او

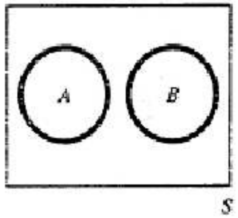
(c) ketabton.com: The Digital Library

په پاي کې د استقلالیت(independence) په مورد کې دري نقطې مطرح کولاي شو.

اول داچې د د استقلال خاصیت د ناسازګاري(mutually exclusive) د خاصیت برخلاف نه شو کولاي چې د وین دیاګرام پواسطه وښایو، په دي معنی چې نه شي کولاي په شعوري ډول (مخکې د واقع کیدو څخه) ځان په اطمینان کې کړو. په عمومي ډول، د حادثو د استقلال (غیروابسته ګي) د پوهیدو لپاره ضروري ده چې د هغوی احتمال وسنجوو.

دوهمه نقطه د ناسازګاري او غیروابسته ګي ترمینځ رابطه ده. فرض کړي چې د A او B حادثې سره ناسازګاره (mutually exclusive) حادثې دي چې په 20,3 شکل کې ښودل کېږي او د دواړو حادثو احتمال د صفرخلاف دي. اوس سوال دادي چې أیا دا دواړه حادثې مستقلې حادثې دي که غیرمستقلي؟ معني داچې، دلته دا فرضیه مطرح ده چې د B حادثې واقع کیدل د A د واقع کیدو په احتمال کوم تاثیر غورځوي؟ په یقیني ډول دا مطرح ده، ځکه چې که چېرې داسي فرض کړو که چېرې B واقع شوي وي نو د A لپاره ناممکنه ده چې په عین وخت کې واقع شي یعني $P(A/B)=0$.

نو ویلاي شوي چې ناسازګاره حادثات(mutually exclusive events) وابسته(تړلي) حادثات دي ځکه چې $P(A) \neq P(A/B)$



دریمه نقطه داده چې د مستقلو حادثو دتقاطع د احتمال سنجول ډېر اسان کار دي. د تقاطع د احتمال د سنجش فرمول ته په کتو سره پیدا کولاي شو چې:

$P(A \cap B) = P(A)\ P(B\backslash A)$

نو $P(B/A) = P(B)$ کله چې A او B مستقلي حادثې وي چې په دي اړه لاندې ګټوره قاعده لرو.

د دوو مستقلو حادثو د تقاطع احتمال

Probability of Intersection of Tow Independent Events

که چېرې دوه حادثې A او B مستقلي حادثې وي، نو ددي دواړو د تقاطع احتمال د A او B حادثې د احتمالاتو د ضرب حاصل څخه لاس ته راځي. یعني:

$P(A \cap B) = P(A).\ P(B)$

او همدارنګه ددي معکوس هم درست دي، که چېرې $P(A \cap B) = P(A).\ P(B)$ نو د A او B حادثات

$P(A)$ د 1/2 سره معادل په خپل ځاي پاتي کېږي. نو ځکه د A او B حادثات مستقل حادثات دي.

نوټ، که چېرې د B حادثې شرطیه احتمال په هغه وخت کې چې A واقع شوي وي محاسبه کړو نو نتیجه مو یو شان ده.

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{\frac{1}{3}}{\frac{1}{2}} = \frac{2}{3} = P(B)$$

مثال:

مثال ته چې مستهلکینو د تولیداتو څخه شکایات درلود رجوع وکړي. دګرینټۍ د مودې په دوران او دهغې څخه وروسته د شکایاتو مختلفي سلني په 6,3 جدول کې ښودل شوي دي. لاندې حادثات تعریف کړي.

A: [دشکایت علت د تولید ظاهري بڼه ده]

B: [شکایت د ګرینټي په موده کې واقع شوي ده]

آیا د A او B حادثات مستقل(independent) دي؟

حل: که چېرې $P(A/B) = P(A)$ وي نو د A او B حادثات مستقل حادثات دي. په 15,3 مثال کې مو $P(A/B)$ سنجش کړچي 0.51 و، او د 6,3 جدول ته په کتو سره لیکو چې:

$$P(A) = .32 + .03 = .35$$

نو په دي اساس، $P(A/B)$ د $P(A)$ سره مساوي نه دي او د A او B حادثات غیرمستقل(وابسته) حادثات دي.

په شعوري ډول د حادثاتو په استقلالیت د پوهیدلو لپاره هغه حالت په نظر کې ونیسئ چې دیوې حادثې واقع کیدل د دوهمي حادثې د واقع په احتمال کوم تاثیرونلري. د مثال په ډول، د مالي چارو یو متخصص دوه وړي کمپنۍ د مناسبو پانګو اچونو لپاره ارزیابي کړي دي، که چېرې دواړه کاروبارونه مختلف صنعتونه وي او د نورو اړخونو له مخې هم ارتباط ونلري نو د یوې کمپني کامیابي او ناکامي د بلي کمپنۍ د کامیابي او ناکامي څخه مستقل(independent) دي یعنی کېداي شي دا حادثه چې د A کمپني ناکامه شي د B کمپني په ناکامي کوم تاثیر نه لري.

دوهم مثال، د انتخاباتو یو پوښتنه کوونکي په نظر کې ونیسي. هغه انتخابات چې په هغې کې 1000 کسو رایه ورکونکو نوم ثبت کړي دي، پوښتنه کېږي چې د دوو نوماندو ترمینځ کوم یو ته برتري ورکوي. پوښتنه کوونکي کوشش کوي چې د رایوورکونکو څخه د یوې نمونې د انتخاب لپاره داسي یو رویش په کار واچوي چې ځوابونه یي مستقل وي. یعني د پوښتنه کوونکي مقصد دا دي چې نمونه په داسي ډول انتخاب کړي چې یو رایي ورکونکي د A نوماند ته د رایي ورکولو رجحان لري د دوهم رایي ورکونکي چې A نوماند ته هم رایه ورکوي په احتمال کوم تاثیر ونه لري.

(c) ketabton.com: The Digital Library

مستقل حادثات دي

د ګاټي د غورځولو په تجربه کې چې په 18,3 مثال کې مو وښودله چې د A: [د یو جفت عدد مشاهده] او B: [4 یا د 4 څخه کوچني عدد مشاهده] حادثات مستقل حادثات دي که چېرې ګاټي یو متوازن ګاټي وي نو

$$P(A \cap B) = P(A)P(B) = (^1/_2)(^2/_3) = {}^1/_3$$

دا د هغه نتیجې سره چې په ذکرشوي مثال کې مولاس ته راوړ مطابقت کوي

$$P(A \cap B) = P(2) + P(4) = {}^2/_6 = {}^1/_3$$

20-3 مثال:

زیاتره وخت د پرچون کاروبار لرونکي ددې مشکل سره مخامخ وي چې څومره مقدار اجناس د ذخیرې په خاطر راونیسي. ناکافي ذخیره کېدای شي چې کاروبار ناکام کړي او اضافي ذخیره کېدای شي د زیان تاثیر په ګټه کې وي

فرض کړې د کمپیوټرنو د پلورنځي یو مالک د شخصي کمپیوټرونو د یو فرمایش په ځای کولو لپاره پلان جوړوي، هغه کوشش کوي او تصمیم نیسي چې په کومه اندازه ډیسک ټاپ کمپیوټرونو او په کومه اندازه لپ ټاپ کمپیوټرونو فرمایش ورکړي

د پلورنځي ریکارډ په ګوته کوي چې په مخکي وخت کې % 80 د ډیسک ټاپ کمپیوټرونه او% 20 لپ ټاپ کمپیوټرونه د مشتریانو له خوا خریداري شوي دي.

a. څومره احتمال لري چې دوه راتلونکی مشتریان به لپ ټاپ کمپیوټرونه راونیسي؟

b. څومره احتمال لري چې راتلونکی لس مشتریان به لپ ټاپ کمپیوټرونه راونیسي؟

حل:

a. راځې داسې فرض کړو چې L1 د هغه حادثې څخه نمائینده ګي کوي چې اولني مشتري به لپ ټاپ خریداري کوي او همدارنګه L2 د هغه حادثې څخه نمائینده ګي کوي چې دوهم مشتری به لپ ټاپ خریداري کوي. هغه حادثه چې دواړه مشتریان لپ ټاپ خریداری کوي د دواړو حادثو تقاطع ده، یعني L2 □L1.

د پلورنځي ریکارډ څخه د پلورنځي خاوند نتیجه اخستلاي شي چې P(L1) = 0.2 (د مشتریانو د پخواني خریداري په اساس چې % 20 لپ ټاپ کمپیوټرونه یې خریداري کړي دي). د P(L2) لپاره هم عین ځواب دي

ددې لپاره چې د دواړو حادثو تقاطع L2 □L1 محاسبه کړو، نورو معلوماتو ته اړتیا لیدل کېږي یاخو ذکرشوي ریکارډ په پرله پسې ډول د لپ ټاپ د خریداري د واقع کیدو لپاره په نظر کې نیول کېږي، یا کومه فرضیه باید جوړه شي چې د P(L1□ L2) سنجش د ضرب د قاعدې له مخې اجازه

ورکړل شي.

دا مناسبه ښکاري چې داسې فرضیه جوړه شي چې پورته دوه حادثې مستقلې (ازادې) حادثې دي نو ددې ځایه، ددې احتمال نشته چې د اولني مشتري تصمیم د دوهم مشتري په تصمیم کوم تاثیر ولري. د مستقلیت (independence) فرضیې په اساس لرو چې:

$$P(L_1 \cap L_2) = P(L_1)P(L_2) = (.2)(.2) = .04$$

b. ددې لپاره چې ددې احتمال محاسبه کړو چې راتلونکي پرله پسې 10 کمپیوټرونه به لپ ټاپ خریداري شي. اولني حادثه په نظر کې ونیسې چې درې پرله پسې لپ ټاپ کمپیوټرونه خریداري شوي دي. که چېرې L3 د هغه حادثې څخه نمائینده ګي وکړي چې دریم مشتري یو لپ ټاپ خریداري کوي، نو بیا مونږ باید L2 □L1 د تقاطع احتمال د L3 سره سنجش کړو. بیا هم په دې فرضیه چې د راتیولو (خریداري) تصمیمات مستقل وي لرو چې:

$$P(L_1 \cap L_2 \cap L_3) = P(L_1 \cap L_2)P(L_3) = (.2)^2(.2) = .008$$

ددې دلیل په اساس کولای شو چې د 10 داسې حادثو د تقاطع احتمال محاسبه کړو:

$$P(L_1 \cap L_2 \cap \cdots \cap L_{10}) = P(L_1)P(L_2)\cdots P(L_{10}) = (.2)^{10} = .0000001024$$

نو ددې احتمال چې راتلونکي لس پرله پسې مشتریان به لپ ټاپ کمپیوټرونه خریداري کړي په اندازه د 1 په 10 میلیون کې دي په دې فرضیه چې د هر مشتري پواسطه د لپ ټاپ د خریداري احتمال 0.2 دي په داسې حال کې چې د خریداري تصامیم مستقل وي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

تمرینات

۱. د !5 حل څو دی؟

۲. لاندې نسبتونه حل کړئ؟

$\frac{12!}{4!}$ او $\frac{10!}{5!}$

۳. دوه تنه محصلین یو د بل خوا کې کېنوو، په څو شکلونو د هغوی کېنول ممکن دي؟

۴. اته تنه په یو گردي مېز کېني څو، څو مرکې کوي، غواړو په تلویزیون کې د هغوی په هر ځل مرکه کې ځایونه بدل کړو په څو شکلونو یې کېناستل او مرکې ممکن دي؟

۵. یوه ټوکرۍ کې څلور نارنجه، پینځه کینو او شپږ مالتې دي، یوه دانه په تصادفي ډول را اخلو، حل کړئ چې:

الف). څومره احتمال لري، چې دا به نارنج یا کینو وي؟

ب). څومره احتمال لري چې دا به مالته وي؟

۶. که چېرې یو درجن پرو څخه درې را واخلو، یو یې شاه او دوه نور یې غلامان وي، په بل ځل د یوه غلام د راوتلو احتمال سنجش کړئ؟

۷. په علمي څېړنو کې د احتمالاتو رول په څه کې دی؟

۸. د کرنې په سکتور او زراعتي څېړنو کې د تبادیلو اهمیت د مثال سره واضح کړئ؟

اووم څپرکی

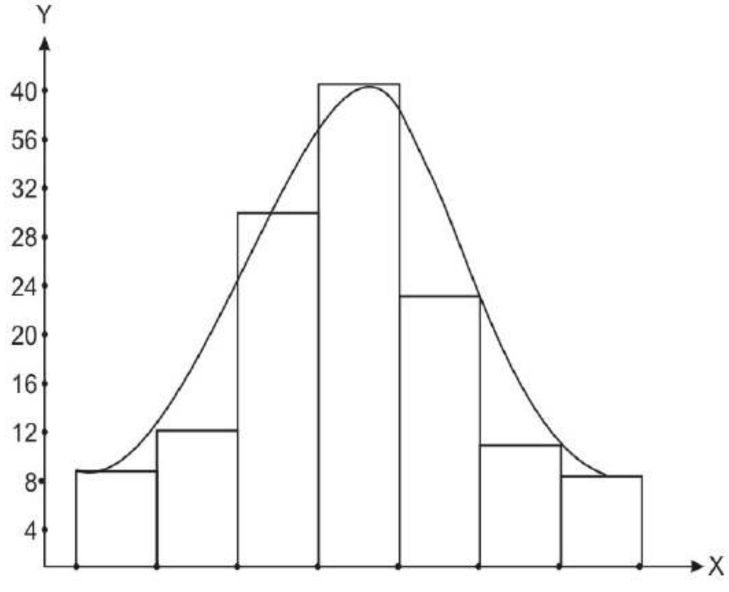
۷،۱- د ارقامو یا د دفعاتو د وېش منحني Frequency Curve

پخوانیو څپرکیو کې ولیدل شول، چې ارقام وروسته له ترتیب او جدول بندي په صنفونو کې تنظیم او بیا یې دفعات شمېرل کېږي، د دفعاتو شمېر په عمودي (Y) محور باندې او صنفونه (X) په افقي محور ښیو، وروسته د دواړو محورونو په حدودو کې د ټنه د مربوطه قیمتونو موقعیت په نښه کوو، که چېرې د دغو ارقامو Bar Chart گراف رسم کړو، یعنې هستوگرام یې وکاږو او بیا د هر رسم شوي مستطیل پورته ضلع په وسط کې نښه او د ټولو مستطیلونو دغه په نښه شوي نقاط وصل کړو، نو د پولیگان منحني په لاس راځي.

مثلا: (۷،۱) جدول- په یوه کلي کې د ۱۲۰ بزگرانو ورځني عواید

X	Y
31-40	7
41-50	11
51-60	35
61-70	37
71-80	17
81-90	8
91-100	5

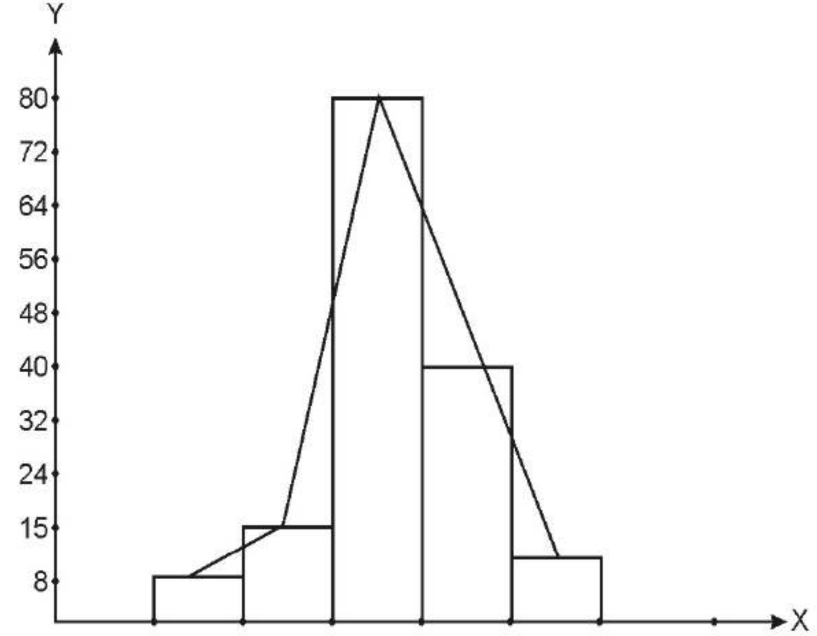
د (۷،۱) جدول د ارقامو گراف په لاندې ډول دی:



(c) ketabton.com: The Digital Library

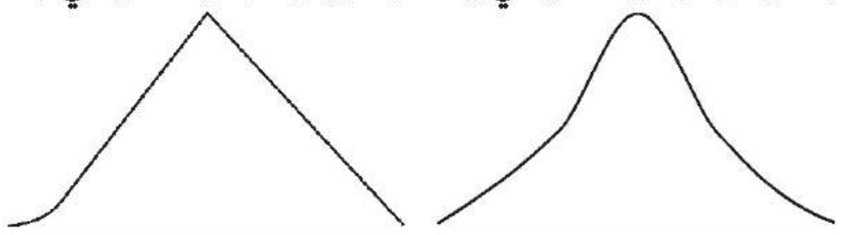
(۲،۷) جدول: د ۱۵۰ کورنیو د ورځني عاید طبقه بندي

X	F
0-20	5
20-40	10
40-60	80
60-80	40
80-100	5



د پورته دواړو جدولونو ګرافونه یا د ارقامو د وېش پولیګان داسې مقایسه کېږي

(۷، ۳) جدول د ارقامو د دفعاتو خطي ګراف (۲،۷) جدول د ارقامو د دفعاتو خطي ګراف



د پورته تشریحاتو او شکلونو مقایسې څخه په مقدماتي توګه ډېره په اسانۍ او په ډېر واضحه ډول پوهېږو، چې د ارقامو د وېش منحني بڼه یعنې څه او په څه ډول؟

پورته جوته شوه چې پولیګان د ارقامو د وېش خطي ګراف څخه عبارت دی، څومره چې

صنفي عرض کوچنی وي او د صنفونو شمېر زیات وي، هغومره د مستطیلونو شمېر زیات، خو پلنوالی یې کم وي، نو ځکه خطي ګراف لږ څه هوار برېښي (لکه ۷، ۱ شکل). دغه شکل د زنګ بڼه لري، نو ځکه ورته زنګ ډوله منحني هم وايي، خو که چېرې د صنفونو شمېر کم، مګر عرض یې زیات وي، بر خلاف منحني یا خطي ګراف څو څو ځایه مات والی لري او ناهمواره برېښي (۷، ۲ جدول او شکل).

پورته ذکر شوي توضیحات د دفعاتو د وېش د منحني ګانو د ډولونو او څرنګوالي په هکله کلیدي پوهنه راکوي.

د مرکزي میلان د مقیاسونو په برخه کې چې موږ وویل، چې د زنګ ډوله منحني میانه، موډ او اوسط یو بل سره نژدې او آن یو پر بل منطبق وي، مطلب مو همدا و.

په څلورم څپرکي کې موږ په ۴۸ او ۴۹ مخ کې درې ډوله منحني ډوله منحني ګان ښودلي وو او بیا مو وویل چې په راتلونکي فصل کې به خبرې وړاندې وشي دا دی دلته همدا موضوع روښانه کوو.

Frequency Curve په احصاییوي تیوریو کې ډېر مهم ځای لري، د هغه په اړائې سره موږ د ډېرو ګنو ارقامو ډېر شمېر خصوصیات په ډېر کم وخت او کم ځای کې پېژندلای شو، اوس د ذکر شویو ډېرو لنډو خو ډېرو واضحو او آسانه تشریحاتو له مخې موږ د هر ډول منحنیګانو په ځانګړنو محض د هغو په لیدلو سره پوهېدلای شو، د ارقامو د وېش منحني بېلابېل شکلونه ځان ته غوره کوي، چې عموماً په دوو برخو وېشل کېږي:

الف. د منحني هغه ډول چې له زنګ سره ورته والی نه لري:

دا ډول منحني ګان د پدیدو ارقامو د وېش د ځانګړنو له مخې بېلابېل شکلونه لري، مثلاً U ډوله منحني، د بېلګې په ډول که چېرې د رومي بانجانو د قیمتونو سلسله د هغو د حاصلدهي له پیل څخه تر پای پورې درج او ثبت کړو او د هغو ګراف ترسیم کړو، دا ډول شکل لري، یعنې د حاصل په پیل کې نرخونه لوړ وي، خو کله چې د حاصل دهۍ د موسم منځ کې حاصلات د کمیت له پلوه ډېر زیات شي (عرضه زیاته شي) نرخونه کم یا مخ په زوړ شي، خو کله چې د حاصل دهۍ موسم مخ په ختمېدو شي، عرضه بېرته کمه شي، نو نرخونه بېرته لوړ شي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

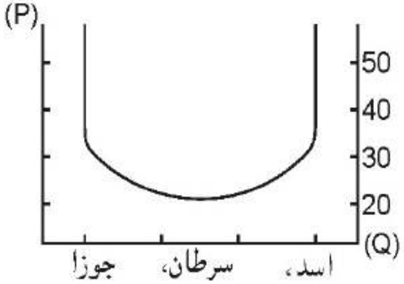
مثال:

د درېيو مياشتو په جريان کې د رومي بانجانو نرخونه (ارقام فرضي دي).

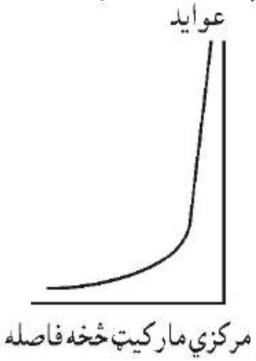
نرخونه (Afg/Kg)	وخت (T)
50	د جوزا لومړۍ اوونۍ
45	د جوزا دويمه اوونۍ
40	د جوزا درېيمه اوونۍ
35	د جوزا څلورمه اوونۍ
30	د سرطان لومړۍ اوونۍ
40	د سرطان دويمه اوونۍ
45	د سرطان درېيمه اوونۍ
50	د سرطان څلورمه اوونۍ
50	د اسد لومړۍ اوونۍ
	د اسد دويمه اوونۍ

(۳،۷) شکل:

د رومي بانجانو د نرخونو د فرضي ارقامو خطي ګراف چې U ډوله ګراف شکل لري.



ځينې وخت کېدای شي ذکر شوي منحني U ډوله وي، مثلاً د مرکزي مارکيټ څخه د ځمکو د استعمال ډولونه او فاصله چې په لاندې شکل ښودل کېږي:

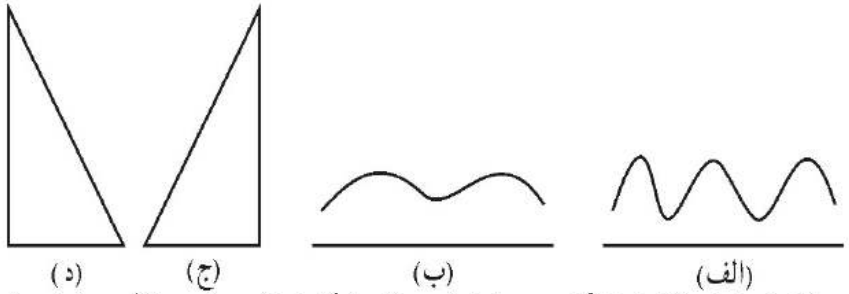


څومره چې د ځمکو استعمال مرکزي مارکيټ څخه او يا له ښارونو څخه شا وخوا ليرې کېږي، عوايد يې کمېږي، مرکزي شغلونه لکه صنعتي او تجارتي استعمال ډېر لوړ عايد لري، بيا رهايش سيمې لږ څه کم نور هم کم او ورپسې باغونه بيا د مالدارۍ او ځنګل ساحې... همداسې وار په وار.

همدارنګه ځينې وخت ذکر شوي منحني مثلث ډوله شکلونه لرلای شي. لکه لاندې مثالونو

کې:

(۴،۷) شکل:

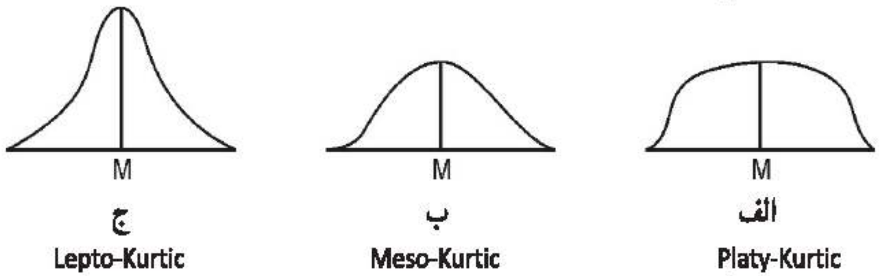


دا ټول منحني ګان له زنګ سره مشابه او موافق شکلونه نلري، غير منظم دي او له هغو ارقامو څخه نمايندګي کوي، چې د هغو وېش او توزيع د (۱،۷) او (۲،۷) د جدولونو د ارقامو په شان نه دي.

ب. د ارقامو د وېش هغه منحني ګانې چې د زنګ په ډول دي:

دا ډول خطي ګرافونه زنګ ډوله يا يوه څوکه يې ډېره لوړه، خو دوو خواوو ته يې لمن لږ څه راټوله وي، کېدای شي پورته برخه يې لږ څه همواره او د دوو خواوو لمن يې لږ څه همواره وي، يا هم کېدای شي، څوکه يې ډېره پلنه او لمن يې دوو خواوو ته پلنې وي، لکه لاندې شکلونه

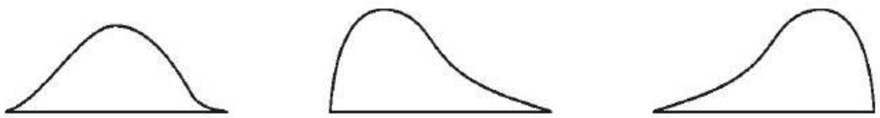
(۵،۷) شکل:



په (۵،۷) شکل کې درې ډوله منحني ګان ګورو، (الف) ډول ته يې Platy-Kurtic، (ب) ته يې Meso-Kurtic او (ج) ډول ته يې Lepto-Kurtic وايي. دغو درېواړو کې ميانه په منځ کې قرار لري، بل ډول هغه منحني ګان دي، چې لمنې يې پوره پلنې وي، خو يا دواړو خواوو ته په مساوي اندازه يا يوازې ښې خواته ډېرې پلنې او يا هم يوازې کيڼې خواته پلنې وي، مثلاً: لاندېنې درې شکلونه وګورئ.

(c) ketabton.com: The Digital Library

(۷، ۲) شکل:

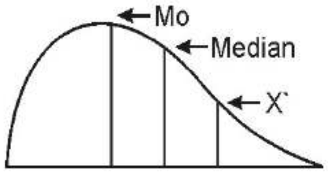


ج	ب	الف
Skewness	Positive-Skewness	Negative-Skewness

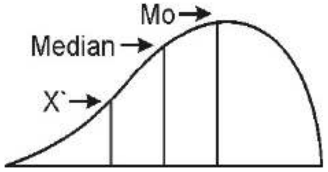
په (۷، ۲) شکل کې، الف ډول منحني کيڼ لوري ته لمن لرونکي او (ب) شکل منحني ښي لوري ته لمن لرونکی بريښي، خو (ج) ډول منحني دواړو خواوو ته متناظر دی، چې د منحني په نوم پېژندل کېږي، دا کاملاً متناظر منحني دی، چې طبيعي منحني يا Normal Curve هم بلل کېږي.

په دغو ټولو منحني ګانو کې د Median, Mo او `X موقعيتونه فرق کوي، يو Lepto Kurtic منحني دا ښکاره کوي، چې د مشاهدو تراکم اکثراً د مرکز خواته ورټول وي، خو په Platy-Kurtic ډول منحني کې ارقام د لمنو خواته په دوه طرفه پراګنده وي او ميزوکرتيک د ارقامو هغه وېش (پخش) ښيي، چې د مشاهدو تمرکز نسبتاً لومړي شکل ته، مرکز ته لږ څه کم متراکم وي، دې ته په احصايه کې Kurtosis يا د ارقامو د وېش څرنګوالي يا خپروالی وايي. د ارقامو تناظر او ښي يا کيڼې خواته د لمنو خپروالي کې معمولاً دغه مشخصات ليدل کېږي، کله چې د ارقامو وېش ښي خواته ډېر متمايل وي، نو.

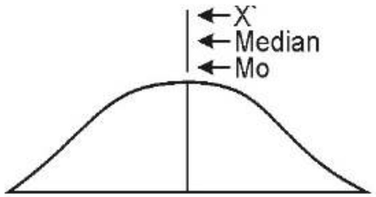
Mo⟩Medi⟩`X يعنې:



اما که د ارقامو د وېش تمايل کيڼې خواته زيات وي، نو: X`⟨Medi⟨Mo



يعنې برعکس:
اما په متناظر حالت کې متمرکز وي:
يعنې:



لکه څرنګه چې مو په څلورم څپرکي کې وليدل، د ارقامو خپروالي معيارونه (Median, Mo او `X) يو بل سره د لاندې رابطو په ذريعه اړيکې لري دغې موضوع باندې لږ وروسته يو ځل بيا هم بحث کوو او درې ډوله تناظرونو يادونه کوو. دلته د يوې نتيجې په توګه په ګوته کوو چې:

Mean-Mede=3(Mean-Median)

دغه مساوات مو په څلورم څپرکي کې وښودل، د ارقامو د وېش منحني کې دغه اړيکې دي، پيرسن (1930) Karl Pearson له خوا څېړل شوي دي، په يوه کاملاً متناظر منحني کې چې Skewness بلل کېږي، ميانه، اوسط او موډ يو برابر وي، خو په Positiveskewness کې Mo⟨Median⟨Mean او په کيڼ لوري لمن لرونکي منحني Negativelyskewes کې Mean⟩Median⟩Mode ډول روابطو موجود وي.

کارل پيرسن د متناظر ضريب داسې محاسبه کړ:

Mode=3Median-2Mean

خو مو تېر بحث کې وليدل چې موډ په آسانۍ محاسبه کېږي، خو په ډېر مشکل د هغه واقعين موقعيت څرګندېدای شي، دا هغه وخت د هغې معادلې په واسطه چې د موډ معادل د موډ پرځای د کاروو، نو موډ يې ورباندې ببخايه کېدای هم شي، نو د پيرسن معادله په لاندې شکل ده

$$\text{Co-efficient of skewness} = \frac{3(\text{Mean - Median})}{\text{Standard Deviation}}$$

برتانوي نامتو احصايه پوه (Lyon Bowly)(1866-1957) هم د کارتيل د انحراف په سنجش کې د تناظر په برخه کې ځينې معادلې وضع کړې، خو د کارتيل انحراف د ځينو نيمګړتياوو له کبله د کارل پيرسن فورمولونه غوره بريښي، خو په هغو کې که چېرې کومه صنف بندي کې پرانستي صنفونه يا خلاص صنفونه موجود وي، نو بيا د کوارتيل طريقه کارول کېږي.

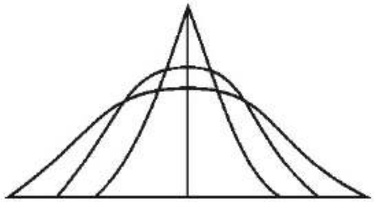
د ارقامو د وېش منحني ګان د نورمال منحني په مقايسه په څو ډوله وي:

کېدای شي د هغه په مقايسه يې څوکه ډېره لوړه وي، مګر لمنې يې راټولې وي، کېدای شي د هموارې او د غونډې په ډول وي، خو لمنې دوو خواوو ته ډېرې پلنې وي، دې ته د عدم تناظر مقياس هم ويل کېږي.

د همدغې ذکر شوې موضوع د سنجش لپاره ځينې معيارونه وضع شوي، خو اکثره احصايوي تيوري ګانې د نورمال وېش (طبيعي منحني) په فرضيې ولاړې دي، چې د عدم تناظر اندازه کول او مطالعه کول هم له همدې نقطې نظره مهم بريښي. دلته د يو نورمال منحني په مقايسه دوه ډوله حالات راڅرګندېږي يو يې د نورمال منحني په مقايسه لوړوالي ياد څوکې موجوديت چې دې ته د Kurtosis اندازه وايي او بل يې د نورمال منحني په مقايسه د پلنوالي ياد لمنو د خپروالي درجه چې دې ته Skewness وايي، يعنې:

(c) ketabton.com: The Digital Library

(۷،۷) شکل:



د څوکو اود لمنو د پراخوالي (عدم تناظر) مقایسه د نورمال منحني سره (نورمال منحني په تور رنګ ښودل شوی).

په دې ډول مورد دوه ضریبونه پېژندلای شو: یو دوو خواو ته د لمنو پلنوالی یا د عدم تناظر ضریب او بلې کشیدګي یا د منحني د څوکې د څرنګوالي ضریب

دلته به اول د عدم تناظر مسله وڅېړو:

ددغه ضریب لپاره لاندې معادله موجوده ده.

$$Sk = \frac{3(X` - Md)}{S}$$

مثال:

که چېرې د ارقامو په یوه وېش کې X`=25, Medi=26 او میزاني انحراف (S=2) وي، نو لیکو چې:

$$Sk = \frac{3(25 - 26)}{2} = \frac{3(-1)}{2} = \frac{-3}{2} = -1,5$$

له دې کبله چې X`⟨Median دی، نو ځکه عدم تناظر د درجې ضریب 1,5- محاسبه شو، چې د منفي د علامې موجودیت دا ښکاره کوي، چې د ارقامو وېش کیڼې خواته تمایل لري، یعنې د منحني د لمنې پراخوالي چپ لوري ته زیاته ده، خو برعکس که چېرې X⟩Median وي، نو ښکاره خبره ده چې ځواب یا (Sk) یو مثبت عدد لاس ته راځي او ښيي چې ښي لاس ته د ارقامو وېش میلان لري، د څوکې یا کشیده ګي او د تناظر معیارونه د کوچني الفا (∝) په واسطه ښیو، دلته به مورد عدم تناظر د معیار لپاره (∝₄) غوره کړو، دغه دواړه په صنف بندي شویو او غیر صنف بندي شویو ارقامو کې بېلابېل فورمولونه لري:

۱. په غیر صنف بندي شویو ارقامو کې د عدم تناظر د ضریب د موندلو فورمول:

$$\alpha_3 = \frac{\frac{\Sigma(xi - x)^3}{n}}{S^3}$$

۲. په صنف بندي شویو ارقامو کې د عدم تناظر د ضریب د موندلو فورمول:

$$\alpha_3 = \frac{\frac{\Sigma fi(xi - x`)^3}{n}}{S^3}$$

دلته په نوموړو فورمولو کې فرق همدومره دی، لکه څومره چې د صنف بندي شویو او غیر صنف بندي شویو ارقامو د اوسط په سنجش او د وسطي انحراف په سنجش کې و، یعنې fi دخل پیدا کوي او بیا په غیر صنف بندي شویو کې xi د هرې مشاهدې، اما په صنف بندي شویو کې xi د صنفي وسطونو څخه نمایندګي کوي او په غیر صنف بندي شویو کې (n) ټول مشاهدات دي، اما په صنف بندي شویو کې (n) د دفعاتو مجموعه ده، خو $(S)^3$ د Standard Deviation څخه عبارت ده، چې د (3) به طاعت ده، کله چې α_3 مثبت وي، د ارقامو د وېش لمنې ښې خوا نه ډېرې پلنې وي، خو کله چې α_3 یو منفي عدد وي، د ارقامو د وېش پراخوالی کیڼې خواته وي، خو که $\alpha_3 = 0$ وي، ددې مانا دا ده چې X=Median دی، یعنې منطبق دي، نو حاصل تفریق چې فورمول کې صفر کېږي، دا ډول وېش متناظر وېش دی، چې کاملاً نورمال یا طبیعي منحني جوړوي، د څوکې د لوړوالي معیار لپاره هم α_4 کاروو او هم په عین ترتیب فورمول لري، خو طاقت یې یو عدد زیات دی.

۱. په غیر صنف بندي شویو ارقامو کې د څوکې د لوړوالي د ضریب د موندلو فورمول:

$$\alpha_4 = \frac{\frac{\Sigma(xi - \Sigma)^4}{n}}{S^4}$$

۲. په صنف بندي شویو ارقامو کې د څوکې د لوړوالي د فریب د موندلو فورمول:

$$\alpha_4 = \frac{\frac{\Sigma fi(xi - x`)^4}{n}}{S^4}$$

که چېرې د α_4 ضریب له (3) څخه لوړ وي، نو دا ددې مانا لري چې ډېر زیات مشاهدات د وېش منځنیو برخو کې راټول دي، یعنې د منحني څوکه ډېره لوړه، خو د دوو خواوو نه یې لمنې ډېرې پلنې نه دي، بلکې راټولې دي، که چېرې α_4 د ضریب له (3) څخه کوچنی عدد وي، نو دا ښیي چې د ارقامو د وېش منحني یو داسې شکل لري، چې د یوې هوارې غونډې بڼه لري، یعنې څوکه یې ډېره لوړه نه، بلکې ل څه پلنه او لمنې یې هم هوارې دي، خو هغه ارقام چې د هغو منحني نه ډېر پلن او هوار وي او نه ډېره تېره لوړه څوکه لري، د هغو لپاره د α_4 د ضریب قیمت (3) بلل کېږي. دا موضع په (۷،۷) شکل کې ښه څرګنده شوې، هغه د دفعاتو شمېر منحني چې تور رنګ شوي د هغه د ضریب قیمت (3) دی، اما هغه چې ډېره لوړه څوکه لري، د هغه ضریب هرومرو له (3) لوړ عدد دی، خو درېیم امکان یې هغه دی، چې لمنې یې ډېرې خورې دي، مګر پلنه څوکه لري،

چې د $\propto_3$ ضریب یې له (3) لوړ عدد دی، خو درېیم امکان یې هغه دی چې لمنې یې ډېرې خورې وې، مګر پلنه څوکه لري، چې د $\propto_3$ ضریب یې له (3) کوچني راځي.

۲،۷ - یو طبیعي منحني او د هغه ځانګړنې:

The Normal Curve & Its Characteristics

د ارقامو د وېش یو طبیعي منحني چې د خپلو مربوطو ارقامو او یا د دفعاتو د نقاطو له قیمت ګذارۍ څخه ترسیم کېږي، دا ډول منحني خپلو دوو خواوو ته په متوازن ډول نه ډېرې پلنې او نه ډېرې راټولې لمنې لري او څوکه یې هم ډېره لوړه نه وي، پرته له هغه ډېر پلن یا د ډېرو څوکو لرونکو ټول طبیعي منحني ګان دي، مګر ډېره لوړه څوکه لرونکي یا ډېر پلن یې غیر طبیعي منحني ګان دي، لکه چې پخوا وویل شول، دا د Median او X د قیمتونو له مخې لاس ته راځي، د دې لپاره یو ارزش یا معیاري واحد Standard Unit هم ټاکل شوی، چې په Z سره ښودل کېږي، د محاسبې په ترڅ کې دغه واحد د Z جدول څخه چې د کتاب په پای کې راغلی او د نورمال یا طبیعي وېش د جدول په نوم یادېږي، په لاس راځي، د ارقامو د نورمال وېش منحني ځینې ځانګړنې لري، چې هغه په لاندې ډول پېژنو:

لومړی:

باید پوه شو، چې طبیعي منحني یا د ارقامو طبیعي او نورمال وېش یو متناظر وېش دی، چې یو او بل لوري ته د ارقامو د تمرکز او ثقلت له مخې د Meso-Kurtic شکل لري، نو په هغه کې:

$\propto_3=0$

$\propto_4=3$

او $X`=Mo=Median$ وي.

دویم:

طبیعي منحني د مسلسلو او پر له پسې ارقامو طبیعي وېش ښکاره کوي، چې په لاندې ریاضیکي معادله کې ښودل کېږي:

$$Y=\frac{N}{\propto\sqrt{2\Pi}}e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\delta^2}}$$

پورته فورمول کې:

Y- مستقل متحول چې له اوسط څخه د انحراف بڼه یې څرګندېږي

X- تابع متحول چې د هغه پر اساس د Y ارزښ څرګندېږي

M- د نفوس یا ټولو مشاهدو اوسط چې سنجش شوی دی.

δ - میزاني انحراف (کوم چې موږ په کم شمېر مشاهدو کې پخوا ښودلی و).

Π- ثابت (چې دغه فورمول کې یې قیمت 3,1415 دی).

e- ثابت چې دغه فورمول کې یې قیمت 2,7182 دی.

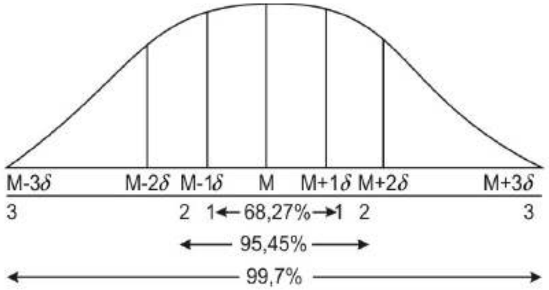
N- هغه ټول مشاهدات چې د طبیعي منحني ساحه کې راغلي او دغه ساحه یې 100% نیولې، کېدای شي موږ دغه ساحه واحد (۱) وبولو، نو له همدې کبله د هغې پر اساس د منحني ساحه کې د نورو برخو محاسبات ترسره کوو، نو موږ ویلای شو چې:

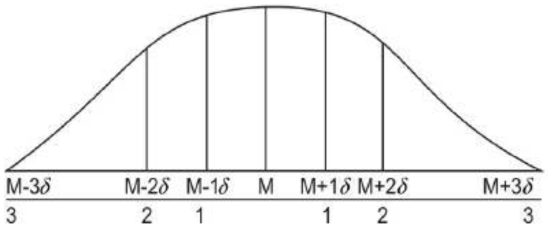
N=100%=1 یا ټول مشاهدات او د منحني ټوله ساحه چې په دې کې بیا هر صنف خپله فیصدي لري، کوم چې پخوا مطالعه شوې.

درېیم:

د پورته فورمول مطابق له تیوریکي پلوه داسې ګڼلای شو، چې طبیعي منحني هیڅکله د X محور سره نه نښلي، بلکې داسې اټکل کوو، چې مثلا د یوه تحقیق د ترسره کولو لپاره راټول شوي مشاهدات چې ټول په عین توګه له ساحې راټول شوي او هر یو معین عدد او رقم دی او ځان ته خپل قیمت، وزن، اندازه او مقیاس لري، نو په دې کې د وېش له ساحې لاندې، له ټولو مشاهدو څخه د 68,27% په اندازه یې د $\mu \pm 1\delta$ په فاصلې میزاني انحراف سره چې له اوسط څخه یې لرې واقع دی، خو که فاصله $\mu \pm 3\delta$ په فاصلې میزاني انحراف سره چې له اوسط څخه 99,73% ټول مشاهدات ډکوي، دا فیصدي ګانې ټولې د میزاني انحراف د واحدونو په اساس اټکل شوې دي، چې وروسته به د ارقامو له مخې وښودل شي.

(۷، ۸) شکل:





(c) ketabton.com: The Digital Library

دلته مطلب دا دی چې: په یوه کاملاً نورمال منحني کې Mo ، Med او X مساوي یا یو په بل منطبق وي، نو دا موږ 100% ګڼو، خو په طبیعي منحني کې په لږ لږ بدلون د هغو ترمنځ فاصله ایجادېږي

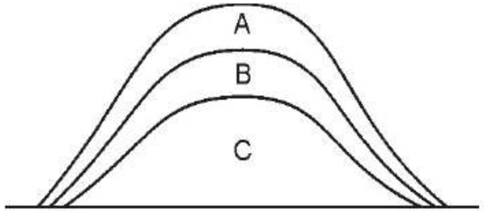
څلورم:

له دې کبله چې موږ د طبیعي منحني تر پوښښ لاندې ساحه 100% یا (۱) فرض کړه، نو د X د دوو ارزشونو ترمنځ ساحه یعني د X=a او X=b ترمنځ برخه چې (a)b) وي او د ارقامو اوسط (M) او میزاني انحراف (δ) هم معلوم وي، بالکل د محاسبې ور ده، دغه ساحه موږ د (μ) او (δ) له مخې ټاکلای شو.

ځکه چې موږ د ارقامو د صنف بندي په برخه کې ویلي و، د هستوګرام هر مستطیل د مربوطه دفعاتو فیصدي ښکاره کوي، نو دلته هم چې د منحني لاندې پوښل شوي هر څومره برخه چې جلا کړو، هغه هرومرو د همدغې 100% برخې یوه معینه فیصدي را اخلي او طبعاً چې هغې برخې پورې معین شمېر دفعات اړه لري، نو جلا شوې ساحه د معین تعداد مشاهدو احتمال ښيي، نو ځکه نورمال منحني ته د احتمالاتو منحني هم ویل کېږي.

پینځم:

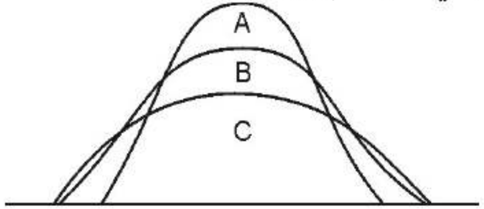
د نورمال وېش د خطي ګراف یا طبیعي منحني هغه معیارونه چې دا ډول منحني ګان د هغو پر اساس مقایسه کېږي، د S,M او N څخه عبارت دی او څومره چې د مشاهدو شمېر زیات وي، هغومره د منحني څوکه تېره او لوړه وي، خو څومره چې د مشاهدو یا دفعاتو شمېر (N) کمېږي، هومره منحني پلنوالی مومي.



(۷، ۹ الف) شکل: د N د شمېر له مخې د طبیعي منحني ګانو شکلونه

په A منحني کې N=300، په B منحني کې N=200 او په C منحني کې N=100.

پورته درې واړو شکلونو کې اوسط او میزاني انحراف یو بل سره مساوي دي، خو د مشاهدو شمېر یا د دفعاتو مجموعه (N) فرق کوي، حال دا چې په لاندې منحني ګانو یا میزاني انحراف هم فرق لري.



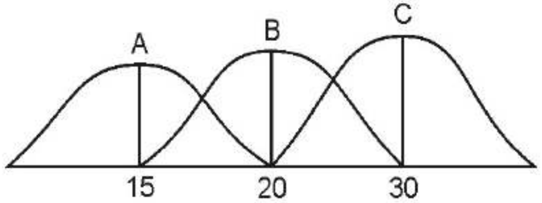
په A منحني کې $\delta=1$

په B منحني کې $\delta=2$

په C منحني کې $\delta=3$

(۷، ۹ ب) شکل:

پورته شکل کې په میزاني انحراف کې بدلون او توپیر د دې سبب شوی، چې د ارقامو د وېش منحني شکل توپیر سره ولري، سره له دې چې (اوسط M) په هغه پخواني قیمت سره دی، د N او میزاني انحراف (S.D) اغیزې معکوسې دي، ځکه چې هر څومره چې لوړ قیمت غوره کوي، هغومره دا ښکاره کوي، چې ارقام دوو خواوو ته ډېر پراګنده دي، یعني مرکز ته تمایل یا متمرکز والی کم دی، د ګراف لوړوالی د ارقامو راټولوالی ښکاره کوي، حال دا چې د ګراف پلنوالي دوو خواوو ته د ارقامو خوروالی ښيي، خو په اوسط شکل کې ګورو چې د اوسط په بدلون منحني څومره بدلون مومي:



په A منحني کې M=15

په B منحني کې M=20

په C منحني کې M=30

په M کې زیاتوالی، منحني د X په محور له یوه ټیټ معیار څخه لوړ معیار ته خوځوي.

شپږم:

د (Z) یا د میزاني انحراف واحد د طبیعي منحني یو بل خصوصیت دی، د دې لپاره چې زموږ د (X) په افقي محور باندې د یوې مشاهدې ارزش او موقعیت د میزاني انحراف په واحد وپېژنو او د طبیعي منحني په ساحه کې موږد میزاني انحراف (δ) او اوسط (M) ارزش او موقعیت وټاکلای شو، نو موږ لومړی دا مشاهده د (Z) په واحد تبدیلوو، Z داسې موندل کېږي

$$Z = \frac{X - \mu}{\delta}$$

دلته:

X- مشاهده یا هر عدد.

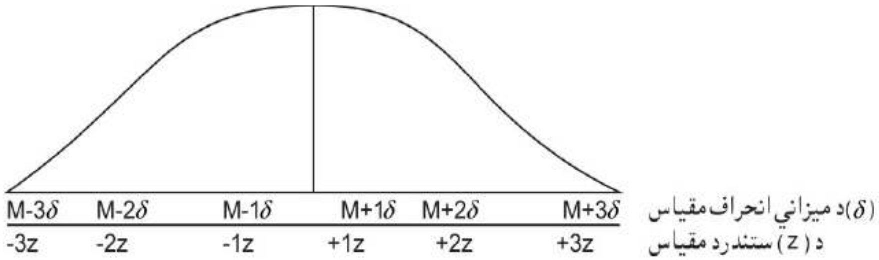
μ- د نفوس اوسط.

δ- میزاني انحراف.

که چېرې د طبیعي منحني مشاهدات په (Z) واړول شي، نو له طبیعي منحني کاملاً یو نورمال او متناظر منحني جوړېږي، په لاندې شکل کې ګورو چې (Z) د هر میزاني انحراف د موقعیت او ارزش سره معادل شوی:

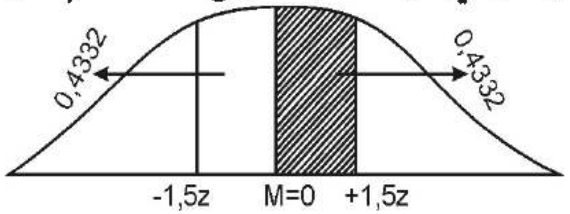
(c) ketabton.com: The Digital Library

(۱۱،۷) شکل:



په ستندرد طبیعي منحني کې اوسط (M) صفر وي او میزاني انحراف (۱) وي، نو څکه (Z=1.5) په افقي محور هغه نقطه ښکاره کوي، چې د میزاني انحراف (1,5) په اندازه د ارقامو وېش له اوسط لوړه واقع وي، همدارنګه Z=-1,5 د دې برعکس نقطه ښکاره کوي، چې د ارقامو د وېش له اوسط څخه د (1,5) په اندازه د میزاني انحراف څخه ښکته واقع ده، مثلاً لاندې شکل کې:

(۱۲،۷) شکل:



د M=0 او Z=1,5 ترمنځ ساحه

د طبیعي منحني لاندې ساحه کې د (Z) مثبتو ارزښتونو یا اعدادو او قیمتونو لپاره چې د M سره یې پیدا کوي، د کتاب ضمیمه کې د (Z) جدول د عنوان لاندې راغلی دی، دا د منحني د ټولې ساحې په نسبت محاسبه او سنجول شوي، له دې کبله چې موږ د طبیعي منحني ټوله ساحه (۱) یا 100% فرض کوو، نو د M=0 څخه ښي خوا هم 10,5 او د M=0 څخه کینه خوا هم 0,5 راځي، چې دواړه یې بېرته 1=0,5+0,5 کېږي، نو له دې کبله چې طبیعي منحني متناظر شکل لري، د M=0 څخه ښي خوا هر ارزښ د هغه څخه د کینې خوا ارزښ سره مساوي دی، یعنې د (Z) مثبت قیمت عین د هغه منفي قیمت کېږي، نو په دې ډول که چېرې د M او Z لپاره هر قیمت راکړل شي، موږ کولای شو د منحني د هرې ساحې احتمال او فیصدي وټاکو، مثلاً پورته مثال کې چې Z=1,5 لپاره هر قیمت راکړل شي، موږ کولای شو د منحني د هرې ساحې احتمال او فیصدي وټاکو، مثلا پورته مثال کې چې Z=1,5 قیمت راکړل شوی، په جدول کې د 1,5 لپاره 0,43% او همدومره کینې خواته دی، نو ټوله ساحه 86,64 فیصده اشغالوي، په دې ډول موږ ګڼ شمېر علمي او تحقیقاتي مسایلو کې د سنجش له دغه مېتود څخه کار اخلو.

لکه چې د احتمالاتو تیوري او قواعدو کې ولیدل شول، چې د یوې پېښې د واقع کېدو او نه

واقع کېدو احتمال یو (۱) دی؛ مثلا د یوې هګۍ څخه د چرګ یا چرګې پیدا کېدل، چې صرف د یوې هګۍ څخه یو چرګوړی راوځي، یا به چرګ وي او یا به چرګه، یا مثلا د یوې سیکې په غورځولو کې یا هغه د شېر پرمخ رالوېږي یا د خط پرمخ، نو: $1-\frac{1}{2}=\frac{1}{2}$

او بالعکس د دواړو مجموعه یا ځواب صرف (۱) کېږي، نو د پېښېدلو یا نه پېښېدلو احتمال هم یو احتمال دی، هیڅکله امکان نه لري یوه سیکه په دواړو مخونو عین وخت کې راولوېږي او نه هم د عین هګۍ څخه دوه چرګوړي راووځي

په طبیعي منحني کې د ګراف لاندې ساحه د ټولو دفعاتو د مجموعې (Σfi) څخه عبارت ده، کوم چې د (X) په محور واقع دی، له دې کبله چې دا ټول مشاهدات په بر کې نیسي، نو څکه هغه 100% یا (۱) بولو او له همدې امله چې د احتمال پېښېدل مو هم (۱) بللی، نو د الف واقع کېدل ممکن کېږي، کوم چې د دغو دوو ارزښتونو ترمنځ قرار لري، نو له همدې امله طبیعي منحني ته د احتمالاتو منحني وايي.

ددې لپاره چې د یوې مشاهدې د پېښېدو یا واقع کېدلو امکان یا چانس وپېژنو یا د دفعاتو او مشاهداتو په یوه مجموعه کې د یوې ټاکلې مشاهدې فیصدي او امکان پېش بیني کړای شو، نو باید د منحني لاندې ساحه کې د هغې مربوطه مساحت د (X') څخه ښکته او پورته قیمتونو په حدودو کې پیدا کړو.

۷،۲،۱– د طبیعي منحني په ساحه کې د یوې حادثې د احتمال سنجش:

که چېرې د څو شاهدو یا د ارقامو د یوې مجموعې یا یوې پېښې د واقع کېدو د احتمال څرګندول منظور وي او وغواړو هغه د طبیعي منحني په ټولې ساحې کې وښیو، ددې مقصد لپاره لومړی یو طبیعي منحني ترسیم او بیا د X قیمت (د خپل پام وړ قیمتونو له مخې) په هغه کې په نښه کوو، بیا وروسته ګورو چې د Z قیمت څو دی؟ د هغه فیصدۍ د کتاب په پای کې راغلې ضمیمې د (Z) جدول له مخې مومو، وروسته همدا ساحه په فیصدي اړوو او په تور شوي رنګ یې د طبیعي منحني پرمخ په نښه کوو؛ دا هم یو څو بېلګې:

لومړی مثال: په مارکیټ کې د ۳۰۰ قلمونو موادو او اجناسو نرخونه چې یو طبیعي وېش لري، اوسط یې ۲۰ او میزاني انحراف یې ۲۰ دی، ددغو معلوماتو له مخې دا احتمال څرګند کړئ، چې منې یو من په ۲۰-۲۰ افغانیو دی؟

M=60

δ =20

X_1=60

X_2=20

په لومړي قدم کې یو طبیعي منحني ترسیم او د X مربوطه قیمتونه ورباندې ښکاره کوو:

(c) ketabton.com: The Digital Library

یا $Z=37,21$

دریم مثال:

که چیرې له یوې کروندې څخه ۳۰۰ رومي بانجان راټول شوي وي او د هغو اوسط وزن 16gr وي او د دغو ټولو ۳۰۰ رومي بانجانو ترمنځ میزاني انحراف 2,5gr سنجول شوي وي، نو څو فیصده رومي بانجان 13,5-16gr وزن لري؟

حل:

$M=16$
$\delta=2,5$
$X_1=13,5$
$X_2=16$

لرو چې: $Z=\frac{X-M}{\delta}$

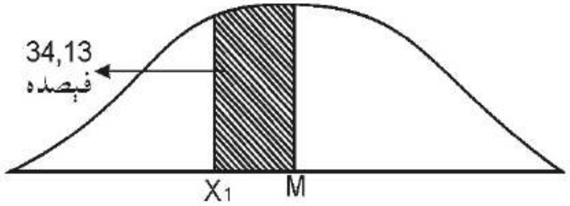
نو د فورمول له مخې لیکو چې:

$$Z_1=\frac{13,5-16}{2,5}=\frac{-2,5}{2,5}=-1$$

$$Z_2=\frac{16-16}{2,5}=\frac{0}{2,5}=0$$

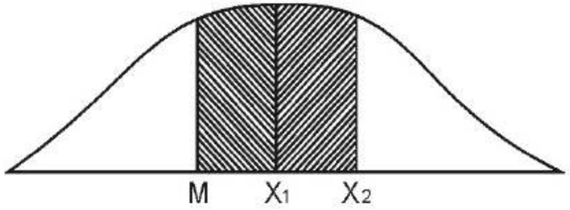
په Z جدول کې د ۱ قیمت 0,3413 سره برابر دی، نو:

$Z_1+Z_2=0+0,3413=0,3413$ د ټولې ساحې مجموعه یا Z یا 34,13 فیصده



۷ ، ۳- دارقامو باینومیل وېش او د طبیعي منحني له مخې د هغو تخمین:

باینومیل هره هغه ریاضیکي افاده ده، چې دوه حده ولري، خو د عین طاقت یا توان لرونکی وي، مثلاً $(a+b)^2$ دلته a د افادې یو حد او b دویم حد دی، چې د دواړو طاقت (2) دی، د a او b مربوط قیمتونو په اېښودلو سره دا افاده انکشاف موندلی شي، طبعاً د هغې څخه یو ځواب راوځي او هم هغه تجزیه کېدای شي، کېدای شي هر حد بېل طاقت ولري، خو د ټولو طاقت بیا یو واحد عدد وي، خو په احصایه کې معمولاً طاقت مثبت عدد وي، مثلاً:



$$Z_1=\frac{60-60}{20}=\frac{0}{20}=0$$

$$Z_2=\frac{20-10}{20}=\frac{10}{20}=0,5$$

په دې ډول Z ساحه صفر او Z ساحه 0,5 عدد ښکاره کوي، چې ټوله ساحه یې $Z=Z_1+Z_2$ ده، نو د صفر څخه صرف نظر کوو، ځکه په (Z) جدول کې د هغه قیمت 0,0 دی، اما د 0,5 ځواب په Z جدول کې 0,1915 دی، نو لرو چې:

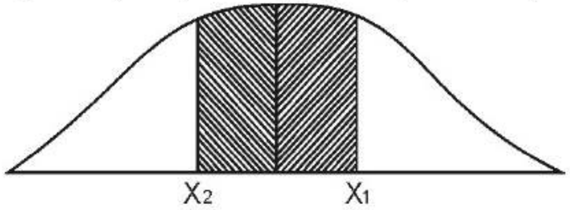
$Z=Z_1+Z_2=0+0\ ,\ 1915\%$ دی، نو لرو چې:

$Z=Z_1+Z_2=0+0\ ,\ 1915=0,1915$ یا ټوله ساحه یا 19,15%

دویم مثال: په لاندې ډول د یو علمي تحقیق د ترسره کولو په ترڅ کې د راټولو شویو مشاهدو د وېش طبیعي منحني چې د یوې سیمې څخه د جوارو د حاصلاتو د اندازې ښکارندوی ده، په دغو ارقامو کې $\delta=10$ ده، په منحني کې په نښه شوې ساحې ښکاره کړئ؟

حل:

$M=100$
$X_1=10,5$
$X_2=97,5$
$\delta=10$



فورمول لرو چې: $Z=\frac{X-M}{\delta}$

نو لیکو چې: $Z_1=\frac{X_1-M}{\delta}=\frac{10,5-100}{10}=0,75$

$$Z_2=\frac{X_2-M}{\delta}=\frac{97,5-100}{10}=0,25$$

د (Z) جدول له مخې $Z_1=0,2734$ ساحه او $Z_2=0,0987$ ساحه

ټوله ساحه

$Z=Z_1+Z_2=0,2734+0,0987=0,3721$

(c) ketabton.com: The Digital Library

$(X-3y)^2$ یا $(2a+3b)^3$ او نور.

همدا رنګه پوهېږو چې طاقت لرونکي فورمولونه په خپلو مضروباتو تجزیه کولای شو، مثلاً:

$(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$

او یا هم:

$(a+b)^3=a^3+3a^2b+3ab^2+b^3$

او هم:

$(a+b)^4=a^4+4a^3b+6a^2b^2+4ab^3+b^4$

یا

$(a+b)^5=a^5+5a^4b+10a^3b^2+10a^2b^3+5ab^4+b^5$

په احصائیې کې باینومیل هغه وخت کارول کېږي، چې کله موږ دوه مشاهدې سره یوځای لیکو، خصوصاً دا د احتمالاتو په سنجش کې ډېرې معمول دي، مثلاً که چېرې یوه سیکه څلور ځله پورته اچوو، د هغې د شېر یا خط احتمال داسې دی.

$(خط+شېر)^4$

که چېرې شېر په H حرف او خط په T حرف وښیو، نو د احتمالاتو د قاعدې مطابق چې موږ پخوا ورته اشاره وکړه، دواړه حوادث یوه ریاضیکي افاده کې لیکو: $(H+H)^4$

وروسته هغو ته د ریاضیکي فورمول مطابق انکشاف ورکوو.

$(H+H)^4=H^4+4H^3T+6H^2T^2+4HT^2+4HT^3+T^4$

په دې ډول سره د نوموړو ریاضیکي افادې له انکشاف څخه داسې یوه معادله لاس ته راځي، چې د هغې ښي خوا د (H) او (T) د ترکیب څرنګوالي ښکاره کوي او همدې خواته د هر حد موجود ضریبونه هغه تکرار ښکاره کوي، هر ترکیب یا خاصه نتیجه واقع کېدای شي، مثلاً (H) حادثه په څلور ځله پورته غورځولو ۱۲ ځله تکرارېږي، ځکه د هغو د حدونو د ضریبونو مجموع چې د معادلې ښي خواته واقع دی ۱۲ کېږي.

په دغه باینومیل کې د هغې په انکشاف ورکولو سره دا ممکنه کېږي، چې موږ وکولای شو د یوې خاصې پېښې د واقع کېدو احتمال وسنجوو، مثلاً د معادلې ښي خواته د (HH)، (H) یا هم (HHH) د پېښو د احتمال نتایج.

کله چې د همدې باینومیل څخه وغواړو د هغو د دفعاتو ګراف رسم کړو، نو د معادلې ښي خوا حدونو طاقتونه چې هر یو یې د H د واقع کېدو احتمال ښیي، ددې شمېر ترستون لاندې او په خپله ضریبونه یعنې د هر حد ضریب د دفعاتو ستون لاندې لیکو، په ګراف کې ضریبونه د (X) په محور او دفعات یا توانونه د (Y) په محور ښکاره کوو، له دې څخه چې کوم Histogram په لاس راځي، هغه په خطي ګراف Polygon اړوو، نو دا یو طبیعي منحني ښکاره کوي، نو ځکه د

باینومیل معادلې له مخې ترسیم شوې دي، که چېرې موږ وغواړو د یوې سیکې څلور ځله پورته غورځولو کې درې ځله د شېر اړخ (H) واقع کېدو او یو ځل د خط (T) واقع کېدو احتمال لاس ته راوړو، نو د شېر احتمال (HHH) او د خط احتمال (T) څخه عبادت دی یا H^3T کوم چې د معادلې ښي خواته د افادې دویم حد څخه عبارت ده، د ریاضیکي افادې دغه حد ضریب څلور دی، یعنې څلور ځله تکرارېږي، د احتمالاتو د تیوري او قواعدو سره سم په څلور ځله د سیکې غورځول او د درې وارو د شېر احتمال داسې سنجوو:

$=4[(H)^3X(T)]$ یا $[P(HHH)XP(T)]$ احتمال H د درې $=4$ [د مطلوبې حادثې د واقع کېدو احتمال] [د مطلوبې حادثې د نه واقع کېدو احتمال]

له دې کبله چې په هر ځل غورځولو پنځوس فیصده د شېر او پنځوس فیصده د خط امکان شته، نو لیکو:

په څلور ځله د سکې غورځولو کې درې ځله د H د وقوع احتمال $=4\left[(\frac{1}{2}.\frac{1}{2}.\frac{1}{2})X(\frac{1}{2})\right]=\frac{4}{16}=\frac{1}{4}$

په دې ډول باینومویل معادلات ټول همدا خاصیت لري، نو ځکه هغو ته یو واحد فورمول غوره کولای شو او هغه دا دی، چې:

په دې فورمول کې:

$P(x,n,p)=(x)\overset{x}{P}(1-p)^{n-x}$

P- د پام وړ پېښې د واقع کېدو احتمال

X- د پام وړ حادثه یا پېښه

n- د نمونو اندازه (یعنې څو ځله یوه حادثه تکرارېږي).

p- په هر ځل یا په هره نمونه کې د پام وړ پېښې د واقع کېدو احتمال

$(X)=\frac{n!}{x!(n-x)!}$ - دا د پام وړ پېښې د دفعاتو څخه عبارت دی، یعنې د ضریب هغه عدد دی، چې موږ د مثال په ډول تېره شوې یوه ریاضیکي معادله کې د معادلې ښي خواته ښودلي و، یو ځل بیا هم همدا تېر مثال د پورتني معادلې په بڼه توضیح کوو:

$$P(3,4,\frac{1}{2}) = (3)^4 (\frac{1}{2})^3 (1-\frac{1}{2})$$

$$P(3,4,\frac{1}{2}) = \frac{4!}{3!(4-3)!}(\frac{1}{2}.\frac{1}{2}.\frac{1}{2})(\frac{1}{2})$$

$$= 4(\frac{1}{16}) = \frac{4}{16} = \frac{1}{4}$$

مثال:

که چېرې په شپږو دانو هګیو کې د څلورو چرګانو او دوو چرګو د راوتلو احتمال سنجوو، نو په شپږو وارو کې د ښځینه چرګورو احتمال داسې محاسبه کېږي:

$$P(x,n,p) = (x)^n (p)^x (1-p)^{n-x} = \frac{n!}{x!(n-x)!} = (P)^X (1-P)^{n-x}$$

دلته:

X=4 ټول حادثات

n=6 ټولې هګۍ

$P = \frac{1}{2}$ د چرګې یا چرګ د وتلو احتمال یا په یوه هګۍ کې د هر احتمال پېښېدل (50% د چرګې او 50% د چرګ احتمال).

فکتوریل داسې انکشاف مومي:

$$P(4,6,\frac{1}{2}) = (4)^6 (\frac{1}{2})^4 (\frac{1}{2})^2 = \frac{61}{4!(6-4)!}.(\frac{1}{2})^4 (\frac{1}{2})^2$$

$$\frac{6x5x4x3x2x1}{4x3x2x1(2x1)} (\frac{1}{2})(\frac{1}{2})(\frac{1}{2})(\frac{1}{2})(\frac{1}{2}) = \frac{30}{2}(\frac{1}{16})(\frac{1}{4})15(\frac{1}{16}) = \frac{15}{64}$$

که د پورته ځواب حل وښیو، نو: $\frac{15}{64} = 0,23$

خو د هغه فیصدي داسې محاسبه کېږي: $\frac{15}{64}.100 = 23\%$

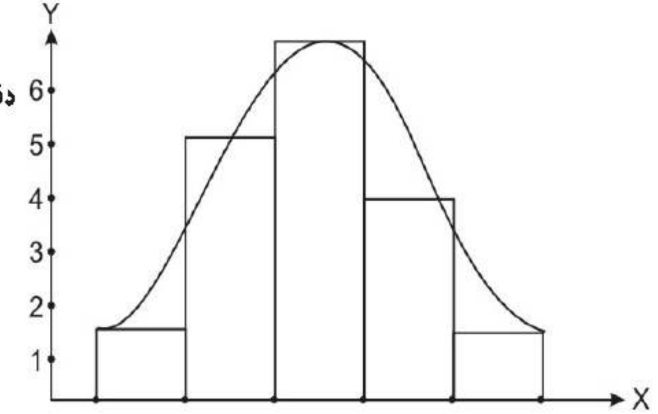
موږ کولای شو دغه فیصدي د دفعاتو د وېش په یو طبیعي یا نورمال منحني کې هم ښکاره کړو، دلته لومړی موږ دوه محورونه ترسیم او بیا وروسته د باینومیل د انکشاف موندلي حدونو ضریبونه په (X) یا افقي محور او د هر حد طاقت یا توان د (Y) یا په عمودي محور ښکاره کوو، د موضوع د ښه روښانه کولو لپاره یوه باینومیل ته انکشاف ورکوو او بیا یې په (X) محور او (Y) محور یا متحولینو قیمت ګذاري او طبیعي منحني یې ترسیموو، فرضاً $(a+b)^4$ باینومیل لرو:

$$(a+b)^4 = a^4 + 4a^3b + 6a^2b^2 + 4ab^3 + b^4$$

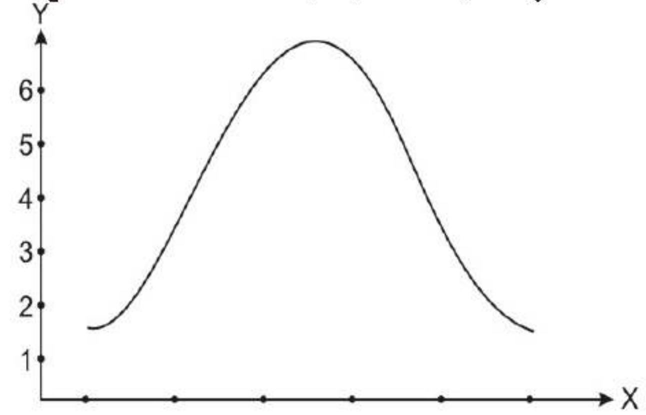
که دلته وغواړو د (a) دفعاتو وېش په ګراف کې رسم کړو، نو د پورته شرحې سره سم د a

ضریبونه ښکته خوا په بېل ستون کې لیکو؛ ګورو چې د باینومیل د انکشاف موندلي معادلې اخري حد کې a نشته، یعنې طاقت یې صفر ګڼو، هغه ته صفر قیمت ورکوو، بیا د مساوات ښي لاس ته په څلورم حد کې یې طاقت (۱) دی، نو ضریب یې 4 په درېیم حد کې چې طاقت 2 دی، نو ضریب یې 6 دی، لومړی د هغه یو ساده جدول ترتیب او بیا په انکشاف ورکړل شوي باینومیل کې د معادلې ښي خواته پینځه حدونه دي، نو د X په محور پینځه استوانې رسموو؛ داسې چې:

a	دفعات (ضریبونه)
0	1
a	4
aa	6
aaa	4
aaa	1



که پورته ګراف یوازې د هغه په Polygon بڼه وښیو، کاملاً یو نورمال منحني دی؛ داسې چې:



نو په هغه صورت کې چې د ارقامو وېش کې د هغو اوسط (M) میزاني انحراف (δ) او طبعاً د هغو مجموعه (n) ټول سنجش شوي وي، نو په طبیعي منحني یا د احتمالاتو منحني کې د یوې مشخصې حادثې یا معینې مشاهدې احتمال سنجوو، د باینومیل M او δ د سنجش فورمول دا دی:

$$M = np$$

$$\delta = \sqrt{np(1-p)}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

دلته

n- ټول حادثات

p- د پام وړ حادثې پېښېدلو احتمال

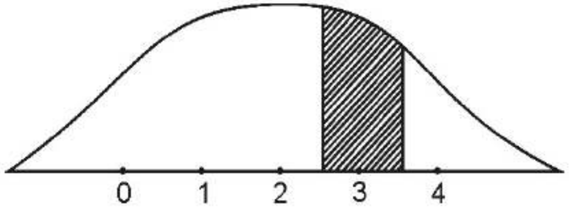
مثلاً د يوې سيکې په څلور ځله پورته غورځولو سره درې ځله شېر واقع کېدلو احتمال کې چې ټول حادثات (4) وي، يعنې (n=4) او په هر ځل د مطلوبه حادثې د پېښېدو احتمال يعنې ($p=\frac{1}{2}$) فرض کوو، نو څکه M او داسې محاسبه کوو:

$$\mu = 4(\frac{1}{2}) = 2$$

$$\delta = \sqrt{2(1-\frac{1}{2})} = \sqrt{2-1} = 1$$

که چېرې په شکل کې د طبيعي منحني تر ساحې لاندې د شېر درې ځله واقع کېدو احتمال وښيو، نو لاندې ډول باندې مربوطه ساحه په نښه کولای شو:

(۷، ۱۵) شکل:



دلته ګورو چې M او قيمتونه هم موجود دي او په افقي محور د مستطيل قيمتونه هم شته، يعنې پورته شکل کې د مستطيل قاعده له 2,5-3,5 قيمت لري.

يعنې:

X=2,5
X=3
X=3,5

لکه چې مخکې وويل شول، د (Z) جدول څخه په استفادې په طبيعي منحني د يوې معينې ساحې د احتمال معلومولو لپاره د نوموړو قيمتونو څخه يعنې د 2,5-3,5 ترمنځ ساحه داسې ټاکو:

$$Z_1 = \frac{X_1 - M}{1} = \frac{2,5 - 2}{1} = 0,5$$

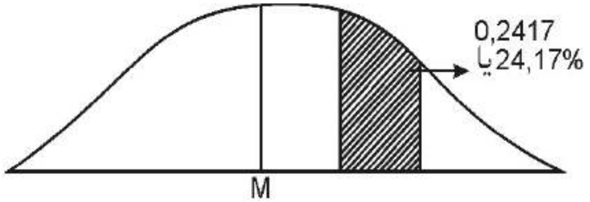
$$Z_2 = \frac{X_1 - M}{1} = \frac{3,5 - 2}{1} = \frac{1,5}{1} = 1,5$$

له M څخه تر Z=0,5 ساحه د جدول له مخې پيدا کوو، ګورو چې د (Z) د جدول مخې Z=0,5

ساحه له 0,1915 سره مطابقت لري، همدا راز له M څخه تر 1,5 يا کله چې Z=1,5 وي، دغه ساحه له 0,4332 سره مطابقت لري، نو کله چې د $Z_2=Z_1$ قاعدې له مخې د مربوطه ساحې قيمتونه يو بل څخه منفي کړو لرو چې:

0,4332-0,1915=0,2417

په دې توګه په شکل کې ښودل شوې ساحه تو له 0,2417 يا 24,17% ده، يعنې:



په دې ډول د يوې سيکې په څلور ځله پورته غورځولو کې درې ځله د شېر په اړخ د راڅرګندېدو احتمال 24,17% فيصده دی.

اوس دا دی د دې بحث په پای کې په لنډ ډول وايو، چې کله د يوې علمي څېړنې د ترسره کولو يا د ارقامو د صنف بندۍ او د منحنۍ د ترسيم وروسته چې کوم د منحنۍ شکلونه په لاس راځي دا بېلا بېلې بڼې لرلای شي، يو يې هغه منحني ګانې دي، چې L ډوله، مثلث ډوله، U ډوله، څو څوکې لرونکي او داسې نور ډولونه لري، بل يې هغه منحني ګانې دي، چې د زنګ بڼه لري، هغه منحني چې غونډۍ ډوله وي او لمنې يې دواړو خواوو ته په متناظر ډول هوارې وي، دې ته متناظر يا طبيعي منحني وايي، په دغه منحني کې ميانه، اوسط او موډ د پېژندلو وړ دي، په علمي تحقيق او احصايوي تحليلونو کې متناظر يا نورمال منحني د فرضيو لپاره يو معيار په نظر کې نيول کېږي، په خپله د طبيعي منحني ساحه 100% يا يو فرض شوی چې د راټولو شويو مشاهدو څخه نمايندګي کوي، خو که چېرې وغواړو د يوې معينې مشاهدې يا په صنف بندي شويو ارقامو کې د يوه معين صنف د مشاهدو فيصدي او د هغو احتمال ومومو، نو د دې لپاره يو واحد معيار Standard Unit په نظر کې نيول شوی، چې په Z سره ښودل کېږي او په خپله Z چې د X قيمتونو معيار دی، په جدول کې قيمتونه لري او د افقي محور په سر د X هر دوو ارزښتونو ترمنځ د يوې پېښې واقع کېدل ښکاره کوي.

کله که يوه ښکارنده څو څو ځله پېښېږي، نو د تکرارونو او څو ځله پېښېدو شمېر يې په طاقت ارايه کېږي او دا چې څومره امکانات لري، هغه يې د رياضيکي افادې حدونه جوړوي، په دې ډول يوه څو حده رياضيکي معادله چې د طاقت لرونکي وي لاس ته راځي چې دې ته باينوميل وايي د باينوميلونو تجزيه د هغو په متشکله عناصرو (ضريبونو) د سره د خاصو رياضيکي فورمولونو او مېتودونو له مخې صورت نيسي. د افادې د تجزيې د واحدونو ضريبونه د دفعاتو

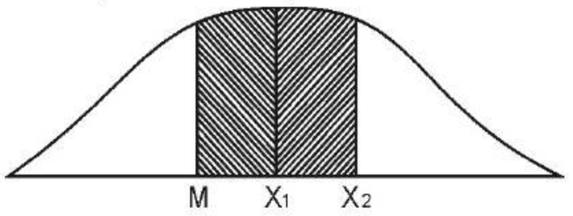
(c) ketabton.com: The Digital Library

ستون لاندې او طاقتونه يې د بېل ستون لاندې ښيو، وروسته هغه د X او Y په محورونو رسمو و، داسې چې ضريبونه په عمودي محور او طاقتونه په افقي محور ځاى نيسي، دې پسې منحني ترسيم او له ورکړل شوي قيمت څخه يې د احتمال ساحه په نښه کوو.

مثالونه:

۱. د چرګانو د يوه فارم د هګيو ورکولو اندازې په پر له پسې دول ثبت شوي، بيا د هغو منحني ترسيم شوى، چې د يو ځانګړي نسل هګى د ګراف ساحه کې په نښه شوي، تاسې د هغه فيصدي پيدا کړئ؟

(۷، ۱۷) شکل:



قيمتونه:

M=100

$X_1=113$

$X_2=116$

ځ =10

$$Z_1=\frac{113-100}{10}=\frac{13}{10}=1{,}3$$

ساحه يې Z_1 0,4032

$$Z_2=\frac{116-100}{10}=\frac{16}{10}=1{,}6$$ او:

ساحه يې $=Z_2=0{,}4452$

يا ټوله ساحه $Z=Z_2-Z_1$

يا $Z=0{,}4032-0{,}4452=0{,}0420=4{,}20\%$

۲. يو کروندګر د خپلو بادرنګو د کروندې حاصلات څېد جوزا له نيمايي يې حاصل ټولول پيل او د سرطان تر پاى پورې يې تثبيت کړي، د خامو ارقامو په بنه يې يادداشت کړي او هيله لري چې صرف د سرطان له شملې د حاصل تر پاى پورې يې يې چې کوم حاصلات کړي، آيا د ټولو حاصلاتو څو فيصده برخه جوړوي؟

حل:

د ټولو ارقامو جدول ترتيب او بيا يې منحني ترسيمو و، د ارقامو له تحليل څخه طبيعي منحني او مربوط قيمتونه داسې ترلاسه شول:

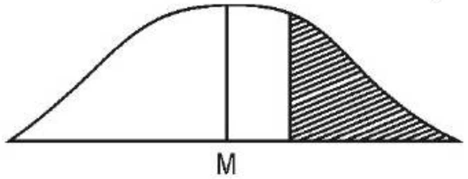
(۷، ۱۸) شکل:

M=60

ځ =20

X=80

$$Z=\frac{80-60}{20}=\frac{20}{20}=1$$



15,87% مطلوبه ساحه يا $Z=0{,}5000-0{,}3414=0{,}1587$

۳. که چېرې د حمل د مياشتې له لومړۍ تر اتمې پورې د اقليم پېښ بيني او احتمال مد نظر وي او داسې فرض کړو، چې د شنه آسمن او باران احتمال بالکل مساوي وي، يعنې $\frac{1}{2}$ احتمال د وريځ اسمان او $\frac{1}{2}$ احتمال د شنه آسمان د پېښېدو وي، نو په دغو اتوورځو کې صرف د درېيو ورځو احتمال سنجش کړئ؟

X=3

N=8

$P=\frac{1}{2}$

P=?

$$P(X,N,P)=\overset{n}{X}.\overset{x}{P}(1-P)^{n-x}$$

$$P(3,8,\frac{1}{2})=(3)^8(\frac{1}{2})^3(\frac{1}{2})^5$$

$$P=\frac{8!}{3!(8-3)!}\ (\frac{1}{2})^3\ \ (\frac{1}{2})^5$$

$$P=\frac{8x7x6x5x4x3x2x1}{3x23x1(5x4x3x2x1)}(\frac{1}{2})^3(\frac{1}{2})^5$$

$$P=56(\frac{1}{8})=\frac{1}{32}$$

$$P=56(\frac{1}{256})=\frac{56}{256}$$

$$P=0{,}21187$$

يا $P=21{,}87\%$

که چېرې وغواړو دا دول مسايل د طبيعي منحني په ساحه ښکاره کړو، نو په داسې حالت کې

(c) ketabton.com: The Digital Library

چې د حادثاتو د واقع کېدو احتمال 50% یا $\frac{1}{2}$ وي، لکه له هګۍ چرګ یا چرګې پیدا کېدل، د یوې سبکې شېر یا خط ارخ څرګندېدل، د وربځ یا شنه آسمان احتمال او داسې نور...، نو طبیعي منحني له (M) څخه ښې خوا یو احتمال (مثلاً شېر ارخ یا د چرګې راوتل) فرض کړو، وروسته راکړل شوي ارقامو څخه میزاني انحراف (δ) N,N_2,N_1 او نور پیدا کوو او مربوطه فورمول کې یې وضع کوو، مثلاً همدا پورته مثال کې داسې عمل کوو:

فورمول لرو چې:

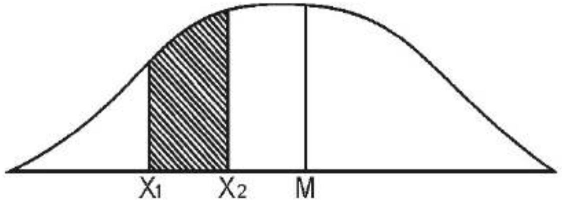
$$M = N.P = 8(\frac{1}{2}) = 4$$

$$\delta = \sqrt{NP(1-P)} = \sqrt{4(1-P)}$$

$$\delta = \sqrt{4(\frac{1}{2})} = \sqrt{2} = 1,4$$

$$X_1 = 2,5$$

$$X_2 = 3,5$$



$Z_1 = \frac{2,5-4}{4} = -1,06$ ساحه $Z_1=0,3554$

$Z_2 = \frac{3,5-4}{1,4} = -1,35$ ساحه $Z_2=0,1368$

تر له ساحه $Z=Z1+Z2=0,3554-0,1368$

21,8% یا

که چېرې وغواړو د همدغو اتو ورځو د شنه آسمان احتمال څرګند کړو، نو هغه د M ښې خواته ښکاره کېږي، مثلاً په دغو اتو ورځو کې د پینځه ورځو آسمان احتمال ومومئ؟

حل:

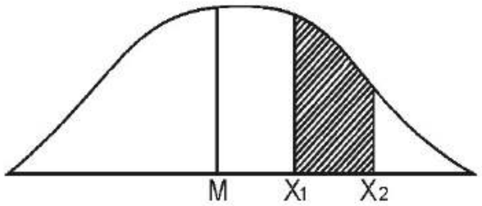
$$M = NP = 8.(\frac{1}{2}) = 4$$

$$\delta = \sqrt{NP(1-P)} = \sqrt{4(\frac{1}{2})} = \sqrt{2} = 1,4$$

$$\delta = 1,4$$

$$X = 4,5$$

$$X = 5,5$$



$$Z_1 = \frac{X-M}{\delta} = \frac{4,5-4}{1,4} = \frac{0,5}{1,4} = 0,35$$

$$Z_2 = \frac{X-M}{\delta} = \frac{5,5-4}{1,4} = \frac{1,5}{1,4} = 1,06$$

$Z_1=0,1368$

$Z_2=0,3554$

تر له ساحه $=0,3554-0,1368=0,2186=21,9\%$

دلته ګورو نیم احتمالات (وربځ) د M یوې خواته او نیم نور (شین آسمان) د M بلې خواته څرګند شول، فورمول او د قیمتونو وضع کلي طریقه ده.

(c) ketabton.com: The Digital Library

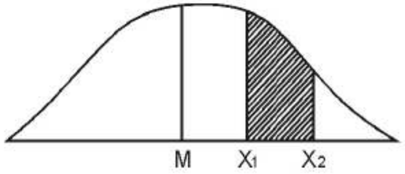
تمرینات

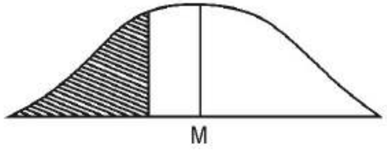
۱. د ارقامو د وېش بېلابېل شکلونه شرحه کړئ؟

۲. د متناظر منحني خصوصیات ولیکئ؟

۳. د قطعو په ۱۳ قره پرو کې د طوس، لس خال او اته خال د پېښېدو احتمال څرګند کړئ او د هغو د احتمال ساحه په طبیعي منحني کې ښکاره کړئ؟

۴. یوه پاراویت د یوې اونۍ په جریان کې بېلابېل څاروي واکسین کړي، د هغو د ارقامو څخه لاندې منحني ګانې ترلاسه شوي دي، د هغو د خصوصیاتو له مخې د نورې شوې ساحې فیصدي معلومه کړئ؟





اتم څپرکی

شاخصونه

(Index Number)

۸، ۱- د شاخص مفهوم:

شاخص عدد هغه دی چې د مرکبو ښکارندو، ارقامو، مشاهدو او اعدادو تناسب په انډولیز ډول ښکاره کوي، یا په بله وینا: د هغو بېلابېلو تولنیزو، اقتصادي او چاپېریالي پدیدو د مقایسې نسبي ښوونه ده، چې مقایسه یې مد نظر وي

شاخص نمبر یا Index Number چې وورسته له دې به یې په لنډیز سره شاخص بولو، یو احصایېوي مقیاس دی، چې په دوو یا له هغو زیات متحولینو کې بدلونونه د سیمې، وخت او یو شمېر نورو ځانګړنو (عاید، لګښت، بیو، جوړښت او نورو...) په پرتله ښکاره کوي

د طب او عامه روغتیا په برخو کی ډیر مثالونه شته چی بای په مقایسوی توکه وڅیرل شی. د فارمسی په چارو کی د ادویه جاتو مقایسوی موثریت، له یوی سیمی څخه بلی سیمی ته د امراضو شیوع، د ارګانیزمونو مقاومت یا عدم مقاومت، د سن او عمر پرتله کول او داسی نور ټول مسایل چی کوم بل مشخص مقیاس و نه لری د شاحص په واسطه په نسبی توګه ښودل کیږی.

د کرنې او مالدارۍ په برخه کې د څارویو، د کروندو د حاصلاتو، ونو-بوټو تکتورونو، تولیدي عواملو او نورو هغه نسبي ښودنه او مقایسه ده چې د سیمو، خت، فارمونو، موسم او نورو پر اساس ترسره کېږي، البته د کرنې او مالدارۍ اکثره عناصر په سیده ډول یو بل سره د اعدادو د ساده جمع کولو په قاعدو نه شو ترسره کولای، موسم او نورو پر اساس ترسره کېږي، د بیلګې په ډول کرنیز محصولات سابه (چې بېلابېل ډولونه لري)، مېوې (بېلابېل ډولونه یې)، غلې دانې، د څارویو محصولات او نور چې د دغو هر یو عناصر په انفرادي ډول نه شي سره جمع کېدای، خو د هغو عمومیت همدا دی، چې ټول کرنیز محصول او د کار ثمر دی، په شاخص کې دا بلابېل اقلام په مجموعي او عمومي ډول مقایسه کېږي؛ مثلا په ۱۳۷۹ل کال کې د ۱۳۸۸ل کال په پرتله د غلو دانو په تولید کې زیات والی یا کموالی، د پروان ولایت کې د لوګر د څرخ په مقاسه د یو واحد ځمکې د انګورو حاصل مقایسه، د یو شمېر محصلینو د نمرو شاخص، د لغمان ولایت په مقایسه د کندوز په ولایت کېد وریجو د یو جریب د حاصل پرتله کول او داسې نور.

د لومړي ځل لپاره شاخص د یوه انګلیسي عالم (1845-1920) F.Y Edgeworgh له خوا

(c) ketabton.com: The Digital Library

تعریف او وښودل شو، ده د لومړي ځل لپاره وویل: چې شاخص هغه عدد دی، چې موږ عملاً هغه په کومه بله طریقه یا مقیاس نه شو ښودلای، پرته له دې چې یو کمیت د ځای، وخت یا نورو په مقایسه وښیو، په لنډ ډول دا چې شاخص وخت په وخت او له یو ځایه تر بله په ارقامو کې د پېښو شویو بدلونو مقیاس دی.

۸، ۲- د شاخص اهمیت:

سره له دې چې د شاخص، سنجش او ارایه د څېړنې په پراخ ډګر کې د استعمال ډېر موارد لري، بېلابېلو اقتصادي، ټولنیزو ډګرونو کې خپل ځانګړې اهمیت او ارزښت لري، لکه د عامې روغتیا، صنایعو، سوداګرۍ، ښوونې او روزنې او نورو کې خو بیا هم په دې هکله یوه اشاره کول په کار دي، ځکه مقایسه کول هغه ډېره واضحه ارایه ده، چې د یوې پدیدې وده یا وروسته پاتې والی وریاندې ښه ښودل کېږي، مثلاً که چېرې ووای چې د مالدارۍ یو فارم کې دغوښې د تولید اندازه له یوه کاله تر بل کال پورې له ۵۰ ټنه ۷۵ ټنه ته لوړه شوې، نو ددې فارم په حاصل کې زیات والی د فارم د کامیابۍ ښیه ده، یا کله چې وایو په هېواد کې د منو د چنجیو د ناروغۍ خساره د لسو پخوا کلونو په مقایسه 20% راکمه شوې، دا هم اغېرمنوالی ښکاره کوي، یاد میدان ولایت کې د غواګانو د طاعون د واکسین له کبله د لوګر ولایت په مقایسه طاعون 50% کم شوی دی، په دې ډول شاخص یا د ارقامو کمښت او یا تولید په فیصدي ارایه کولای شو، چې د تزئید یا تنقیص ارایه په خپله د علمي څېړنې یو مهم هدف دی، په ذکر شوي ډول سره دغو هر یوه مثالونو کې دوه پدیدې سره پرتله شوې دي، چې د تحلیل یو ډېر ښه اصل دی.

په لړ څه لویه کچه، د شاخصونو په واسطه موږ د څو څو کلونو په موده کې بېلابېل ارقام پرتله کوو، چې د شاخصونو یوه مجموعه یا سلسله رامنځته کوي، د ارقامو پرځای د هغو نسبي بدلونونه مطالعه کېږي، نو په دې ډول دا پرتله د اصلي ارقامو د مقایسې په پرتله ډېر روښانه او اسانه ده، دا نه یوازې د تېر وخت، بلکې د دورنما پلانونو او پالیسیو په برخه کې هم ترسره کولای شو.

موږ د راتلونکي بدلونونه هم په نسبي بڼه په فیصدي په نظر کې نیسو، چې د پېښېدونکي بدلون د افادې لپاره یو واحد عدد او مقیاس په لاس راځي، په تېره بیا په هغه حالت کې چې ارقام ډېر ګڼ او پېچلي وي یا ټاکلی وزن، ثقلت او ارزش ولري، نو په داسې حالت کې د شاخص اهمیت نور هم زیات او لوړېږي.

۸، ۳- د شاخصونو د سنجش طریقې:

شاخصونه په بېلابېلو روشونو او طریقو سنجش او محاسبه کېږي، چې دا روشونه نظر هدف، ارقامو او امکاناتو ته فرق کوي؛ مثلاً:

عمومي او انفرادي شاخصونه:

عمومي شاخصونه هغه دي، چې په مرکبو پدیدو کې بدلون ښکاره کوي، د بېلګې په ډول په عمومي ډول د هېواد د مالدارۍ په سکتور کې نظر یوه پخواني کال ته په بل کال کې بدلون یا د یو هېواد د ټول ملي عاید زیاتوالی د یوه پینځه کلن پلان په پای کې چې دغو بېلګو کې ټول

(c) ketabton.com: The Digital Library

عناصر او اجزا شامل دي، حال دا چې په انفرادي شاخصونو کې د مرکبو پديدو په بېلابېلو عناصرو کې بدلون؛ لکه هر بېل بېل جز په ځانګړي ډول سنجش کېږي؛ مثلاً د مالدارۍ په ټول سکتور کې صرفاً د غواګانو د روزنې شاخص، يا په ټول ملي اقتصاد کې د کرنې د برخې د پومبې د توليد او صادرولو د شاخص سنجش او داسې نور...

همدا رنګه د شاخصونو د سنجش روش او طريقې د اساس دورې له مخې هم فرق کوي، د بېلګې په ډول که چېرې مخکې يوه دوره هر ځل د اساس د دورې په توګه سنجول کېږي، دې ته زنځيري يا (Chain Base Method Index) يا سلسلوي سنجش وايي؛ مثلاً په ۱۳۷۹ کال کې د ۱۳۷۸ کال پر اساس بدلون، په ۱۳۸۱ کال کې د ۱۳۸۰ کال پر اساس بدلون او همداسې پسې ادامه لري، يعنې:

خو ددې پرخلاف بله طريقه د شاخص د سنجش مبنايي يا د ثابتې دورې اساس يا Fixed Base Method يا Link Index ده، چې په دې طريقه کې صرف يو ټاکلي وخت يا کال د اساس کال په ډول په نظر کې نيول شوی وي او نور ټول کلونه د هماغه يو کال پر اساس سنجول کېږي، مثلاً په ۱۳۷۹ کال کې د مالدارۍ په برخه کې د واکسين تطبيق د ۱۳۷۸ کال په مقايسه، بيا په ۱۳۸۰ کال کې د واکسين تطبيق د ۱۳۷۸ کال په مقايسه، بيا په ۱۳۸۱ کال کې د واکسين تطبيق د ۱۳۷۸ کال په مقايسه او همداسې وروسته نور کلونه، يعنې:

شاخصونه دواړو طريقو کې ځيني نيمګرتياوې او ښېګڼې لري، مثلاً د سلسلوي طريقې ښېګڼې دا دي چې هغې کې مستقيما بدلون په هر کال کې مطالعه کېږي او مولد ته خوښي ور په برخه کېږي، دويم دا چې کېدای شي په يوه کال کې نظر بل ته نوي اجناس شاخص کې داخل

شوي وي او ځيني زاړه ايستل شوي وي، نو دلته دا د سنجولو وړ ګرځي، دريم دا چې هندسي اوسط يې سنجولای شو.

دير حله مور اړ ياستو چى طبى واقعيتونه، صحى راپوروونه، د کال او مياشتو حوادث يو د بل په پرتله او نظر يوه وخت ته په بل وخت کى په هغو کى بدلون له مخى وبنيو.

مبنايي روش کې د اوږدې مودې بدلون نظر يوه ډېر پخواني (اساس) کال ته امکان لري، په يوه اوږده سلسله کې ناڅاپي يا غير عادي ارقام لري کولای شو او يو نوع تعديل په کې ممکن دی.

دلته د مثال په ډول له ۱۹۷۵-۱۹۸۴ پورې يو بدلون هم زنځيري او هم په مبنايي طريقو سنجش شوي (وګورئ لاندې جدول).

(۱،۸) جدول- د اساس دورې له مخې د شاخص د سنجش دوه طريقې

Year	Price($)	(i) Index No.% $=(\frac{pn}{po}100)$ (1948 asbase)	(ii) Index No (Xhain Base) %
1948	5,25	100	Base
1949	5,87	112	111,8
1950	6,12	117	104,2
1951	5,50	105	89,8
1952	6,25	119	113,6
1953	6,62	126	105,9
1954	6,75	129	101,9
1955	7,12	136	105,4
1956	6,50	129	91,2
1957	7,50	143	114,9

شاخصونه د سنجش د تخنيک او طرله پلوه په بېلابېلو لارو محاسبه کېږي، چې هر يو يې په تفصيل سره تر بحث لاندې نيسو:

۸، ۳، ۱ - د حقيقي مقدار د نسبي شاخص د سنجش طريقه:

دېته د حقيقي مقدار ساده نسبي سنجش هم وايي، دلته د شاخص نمبر عمومي افاده داسې ده، چې نظر يوه اساس يا معيار وخت ته د يوه بل معيار او وخت په مقايسه مطلوبه پديده کې بدلون؛ مثلاً د استهلاکي امتعو او اجناسو بيه کې نظر يوه پخواني وخت ته بدلون داسې افاده کوو:

$$I=\frac{P_n}{P_o}X100$$

دلته:

I- شاخص

Pn- مورد نظر وخت کې قیمتونه

Po- اساس یا مخکیني وخت کې قیمتونه چې په فیصدۍ ارایه کېږي.

په دې ډول د شاخص عمومي افاده داسې خلاصه کوو:

دا یو احصاییوي تحلیل دی، چې یو (۲) متحول نظر یوه پخواني وخت ته مقایسه او مطالعه کوي، په پورته طریقه کې صرف یو جنس یا یوه پدیده د بلې په مقایسه په اوس وخت کې یا د راتلونکي لپاره نظر یوه معین اساس وخت ته مقایسه کېږي او د هغې افزایش یا تنقیص په فیصدۍ ښودل کېږي.

لومړی مثال:

د یوې کروندې د غنمو حاصل په ۱۳۷۹ کال کې ۲۰ منه وو، همدې کروندې په ۱۳۸۰ کال کې د غنمو ۸۵ منه حاصل درلود، د ۱۳۸۰ کال شاخص د ۱۳۷۹ کال په اساس محاسبه کړئ؟

$Qi=\frac{qn}{q_o}x100=\frac{85}{60}x100=141,66\%$ یا د مقدار شاخص

دویم مثال:

د یوه کلیوال د چرګانو شمېر دده د کورنۍ فارم د تاسیس لومړي کال کې ۱۴۰ او په دویم کال کې ۷۰ و، د هغو بدلون د لومړي کال په مقایسه په دویم کال کې وښایاست؟

$Qi=\frac{q_n}{q_o}x100 \quad Qi=\frac{70}{140}x100=50\%$

دریم مثال:

د یوه حیواني کلنیک د راجستر د کتاب له مخې دې کلنیک د ۱۳۷۹ کال د اسد په لومړۍ ۹۷۰ څاروي او د اسد په دویمه کې هم ۹۷۰ څاروي واکسین کړي، آیا دواړو دورو کې څومره زیاتوالی راغلی؟

$Qi=\frac{970}{970}x100=100\%$

لکه چې ولیدل شول دغو مثالونو کې دوه ټاکلي ارقام بېلابېل دورو کې یو بل سره مقایسه شوي، هغه دوره کې چې د هغې درجه یا رقم یا عدد او مقدار محاسبه کېږي، د راپوردهۍ یا مورد نظر یا جاري دورې په نوم یادېږي، هغه دوره، وخت یا موده چې د هغې له رقم (عدد) سره مقایسه صورت نیسي، د اساس دورې، اساس وخت یا اساس مودې په نوم یادېږي.

مثلاً په لومړي مثال کې ۱۳۷۹ کال د اساس کال او ۱۳۸۰ کال د جاري یا مورد نظر کال څخه عبارت دی، شاخص په سلو اله ښیو، که چېرې شاخص واحد (100%) وي، نو دا مانا لري، چې مقدار او ارقامو کې هیڅ بدلون (کمښت او زیادت) نه دی راغلی؛ لکه دریم مثال کې، خو که له واحد (100%) زیات و، نو ددې مانا داده چې د راپوردهۍ زمان کې نظر اساس زمان ته زیات والی راغلی، مثلا که د شاخص ځواب 150% و، نو یو نیم ځل زیاتوالی ښکاره کوي او که 200% و، نو دوه ځله زیاتوالی ښیي، په دې برخلاف که شاخص له واحد څخه کم و، نو دا کمښت ښکاره کوي، لکه دویم مثال کې، چې 50% یا سم نیم کموالی راغلی دی، پورته درې واړه مثالونه د مبنایي سنجش بېلګې دي، چې صرف یو یو عنصر په کې په انفرادي ډول مطالعه شوی، ددغه روش ښېګڼه داده چې مقایسه کې ډېر ژر او اسانه او واضحه صورت نیسي او اصل فیصدي او جنس په کې شامل وي، خو نیمګړتیا یې داده چې قیمت یې ورسره نشو سنجولای او بعضې وخت د یوه پرځای څو څو عناصر یعنې مرکب شاخص مطالعې لاندې په کې نیول کېدای شي، چې که دا اجزاء او اقلام قیمت ولري نو د ارزش لرونکو ارقامو د شاخص د سنجش لپاره لاندې نورې طریقې لرو:

۸، ۳، ۲- د قیمتونو غیر وزن شوي شاخص د سنجش طریقې:

له دې کبله چې د کرنې او مالدارۍ په سکتور کې ګڼ شمېر محصولات خپل ټاکلي ارزش لري او د مقدار او حجم ترڅنګ په ټاکلو واحدونو د هغو ارزش هم محاسبه کېږي، نو باید د شاخص په سنجش کې یې قیمت او د ټولو اراقمو یا محصول مجموعه وسنجول شي، ددغه روش مطابق د اصلي محصول یا ارقامو قیمتونه په سیده ډول یا په نسبي ډول په نظر کې نیول کېږي، خو د محصولاتو مشخص وزن یا اهمیت په نظر کې نه نیول کېږي، نو ځکه ورته غیر وزن شوي روش وایي، چې یو یې د حقیقي قیمتونو مجموعي مېتود او بل یې د حقیقي قیمتونو د سنجش اوسط مېتود دی، دواړه به وګورو:

الف- د حقیقي قیمتونو غیر وزن شوي مجموعي طریقه:

په دې کې پرته له دې چې د هر رقم او قلم نسبي ارزش وټاکو، صرف د هغو مجموعه د راپوردهۍ یا مورد نظر دورې لپاره په لاس راوړو، بیا یې د اساس دورې په مجموعه وېشو، د اساس رقم یا دوره 100% فرض کوو، په پای کې مورد نظر مقایسه په لاس راځي، فورمول یې دا دی:

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$(pi) = \frac{\Sigma p_n}{\Sigma p_o} x100$$ د حقیقي قیمتونو غیر وزن شوي مجموعي شاخص

دلته

P_n- د راپوردهی یا جاري مودې قیمتونه

P_o- د اساس دورې قیمتونه

Σ- مجموعه

Pi- د حقیقي قیمتونو غیر وزن شوي مجموعي شاخص

په ۱۳۷۰ کال کې د یو من غنمو بیه ۱۱۰، یو کیلو غوښه ۲۰ او یو لیتر شیدې ۱۲ افغانی وې، په ۱۳۸۰ کال کې د دغو اجناسو قیمت په وار سره ۶۵۰۰۰، ۲۵۰۰۰ او ۸۰۰۰ افغانی شوې، د هغو شاخص وسنجوئ؟

(۲،۸) جدول په ۱۳۸۰ کال کې د درې قلمو اجناسو قیمتونو شاخص نظر ۱۳۷۰ کال ته

Commodity	Unit	Prices (Afg) in	
		1370	1380
Wheat	Sir	110	65000
Meat	Kgr	60	25000
Milk	Lit	12	8000
Totla		182	98000
Index No.		100%	538,4%

د حقیقي قیمتونو غیر وزن شوي مجموعي شاخص $(Pi) = \frac{98000}{182} x100 = 538,4\%$

ښېګنې او نیمګړتیاوې:

الف- ښېګنې:

- دا طریقه اسانه او ساده ده
- په مجموع کې د یو شمېر محصولاتو د قیمتونو شاخص ښکاره کوي
- که د اجناسو اندازه په بېلا بېلو واحدونو وښیو، یا یې واحد هیڅ نه وی ورکړل شوی بیا هم د محاسبې وړ ده

ب- نیمګړتیاوې:

- په هر بېلابېل محصول او رقم کې بدلون نشو ښکاره کولای
- که چېرې په یو محصول کې ډېر زیات فرق راشي او نور باقي محصولات د پخوا په شان واحد (ثابت) وي، بیا هم هم‌دا یو قلم تفاوت په مجموع کې د شاخص په مجموعه اغېزه کوی

- تول اجناس د اهمیت له پلوه مساي وي
- که چېر د اجناسو مقدار په یوه واحد واړول شي، ممکن په شاخص کې لږ څه بدلون راشي، مثلاً که چېرې یو جنس په من وي، نور په کیلو، نو که دا یو من په (۷کیلو) یا د نورا جناسو ۷ کیلو به په یو من اړوو، په محاسبه کې لږ څه بدلون راځي، خو په دې طریقه کې اکثره د واحدونو بدلولو ته ضرورت نشته

(c) ketabton.com: The Digital Library

ب: د نسبي قیمتونو د اوسط سنجش طریقه:

په دغه طریقه کې لکه پخوا په شان لومړی د اساس کال د اجناسو قیمتونه هر یو يې 100% فرض کوو، وروسته بیا د جاري یا راپور دهي د کال قیمتونه د اساس کال د قیمتونو په مقایسه د فیصدي په بڼه په نسبي ډول اړوو، بیا له یوه وسطي وزن (معمولاً ساده حسابي اوسط، هندسي یا هم میاني) څخه استفاده کوو، په اوسط ډول یې شاخصونه سنجوو، عمومي فورمول یې دا دی:

$$\text{د نسبي قیمتونو شاخص په اوسط طریقه} = \frac{\Sigma(\frac{P_n}{P_o}).100}{N}$$

دلته:

P_n- مورد نظر کال د اجناسو قیمتونه

P_o- اساس کال کې د اجناسو قیمتونه

Σ- مجموعه

N- د ټولو اجناسو شمیر.

مثال: د اوو قلمو اجناسو ورکړل شوي قیمتونو د ۱۹۵۷ کال د بیو په اساس لرو، په ۱۹۵۸ م کال کې قیمتونو کې یې بدلون محاسبه کړئ؟

(۳،۸)- د اوو قلمو اجناسو د شاخص محاسبه

Commdity	Unit	Prices ($) in:		Priceesrelatives	
		1957	1958	1957	1958
Wheat	Ton	351,00	335,0	100	95,44
Rice	Kgr	35,00	32,0	100	91,43
Salt	Kgr	1,25	1,40	100	110,00
Sugar	Kgr	2,25	2,60	100	115,56
Cloth	Yard	0,75	0,85	100	113,33
Milk	Lit	1,25	1,35	100	108,00
Oil	Gall	10,00	11,00	100	110,00
Total				700	745,76%
Index No.				100%	106,5%

$$P_{on} = \frac{\Sigma(\frac{P_n}{P_o})x100}{n} = \frac{745,76}{7} = 106,5$$

۸، ۳، ۳- وزن سره د حقیقي قیمتونو د شاخص د سنجش طریقه:

ځینې وخت اړیو، چې د محصولاتو د قیمتونو ترڅنګ د هغو د حجم او مقدار وزن هم

محاسبه کې شامل کړو، چې هم یې د قیمت او هم یې د مصرف یا لګښت یا تولید د وزن او اندازې (حجم) د بدلون په هکله معلومات برابر شي، دغې طریقې ته Wighted Aggregativ Price Index Numbers وایي، چې د یو معین جنس د بیې سره یو ځای یې وزن د مربوطه مقیاس د واحد په ارایه کولو محاسبه کېږي، دلته په اساس زمان کې قیمت او جاري یا مورد نظر د وخت قیمت د یوه ثابت وزن سره ضرب کېږي، نو ځکه دلته له وزن سره د حقیقي قیمتونو شاخص ورته وایي او بیا یې په دواړو وختونو کې د وزن شویو قیمتونو مجموعه په لاس راځي په دریم ګام کې د اساس و زمان وزن شوي مجموعه (100%) قیاس او د جاري یا پام وړ وخت وزن شوي مجموعه د اساس زمان په پرتله په فیصدي سره ښیو او سنجوو یې، د مصرفي اجناسو د قیمتونو د وزن شوي شاخص په برخه کې معمولاً په یوه برخه کې معمولا په یوه ټاکلي وخت کې د اجناسو د مصرف مقدار او حجم د وزن په ډول کارول کېږي، ددې لپاره چې په حاصله شوي مجموعه کې صرف د قیمتونو بدلونونه محاسبه شوي اوسي او د اجناسو د مصرف مقدار په کې ډېر منعکس نه شي، نو باید په دواړو وختونو کې (هم اساس او هم جاري زمان) کې باید ثابت شي، نو ځکه د وزن په توګه د اساس زمان مصرف د حجم د وزن په ډول په دواړو وختونو کې کارول کېږي.

دې برخه کې لومړی ځل جرمني عالم Etienne Laspeyres په ۱۸۲۴ م کال کې یوه طریقه او فورمول وړاندې کړ، چې بیا د یوه بل جرمني عالم او اقتصاد پوه Herman Paasche لخوا په ۱۸۷۴ م کال کې دغه طریقه نوره هم بشپړه شوه، چې اوس دا دواړه طریقې د همدې عالمانو په نوم کارلاندې نیول کېږي او احصایوي تحلیلونو کې په کار ځي، وروسته بیا د انګلیسي اقتصاد پوه Irving Fisher (Dr. of Eco. Sci.) (1867-1947) او Alfred Marchall (1845-1926) او Walsh لخوا په ډېر لږ تفسیر او اصلاح د لاسپرس او پاچ طریقې وکارول شوې، اوس د وزن لرونکو حقیقي قیمتونو د شاخص د سنجش لپاره همدا بېلابېلې طریقې معمولي او دود دي، دلته به یې لږ څه په تفصیل سره د ځینو بېلګو سره وګورو.

الف: د لاسپرس د قیمتونو شاخص (Lasppyress Price Index):

دغه نامتو جرمني اقتصاد پوه د شاخص د محاسبې لپاره لاندې فورمول وړاندې کړ:

$$P_{on} = \frac{\Sigma p_n.q_o}{\Sigma p_o.q_o} x100$$

دلته:

P_n- په جاري زمان کې قیمت.

P_o- اساس زمان کې قیمت.

q_o- اساس زمان کې مقدار یا حجم.

(c) ketabton.com: The Digital Library

Σ-مجموعه

مثال: په ۱۳۷۹ او ۱۳۸۰ کلونو کې یوه سیمه کې د هرې اونۍ لپاره د پینځه ډوله کرنیزو محصولاتو مصرف او قیمت په لاندې ډول وو: (قیمتونه په افغانۍ).

اجناس	واحد	۱۳۷۹		۱۳۸۰	
		د مصرف حجم	بیه	د مصرف حجم	بیه
اوره	تن	۱۰	۱۰۰	۱۴	۱۴۰
وریجې	تن	۱۲	۸۰	۱۴	۱۰۰
شیدې	لیتر	۱۲۰	۴۰	۱۸۰	۸۰
بوره	من	۴	۹۰	۲	۱۲۰
چای	کیلو	۲	۲۰	۳	۳۰

یادونه: ارقام فرضي دي.

د پورته اجناسو له وزن سره د قیمتونو شاخص حاسبه کړئ؟

حل:

(۴،۸) جدول: د لاسپریس په طریقه د وزن شویو قیمتونو شاخص سنجش.

Commodity	Unit	1379 (Base)			1380 (The Given Year)		
		q_o	p_o	p_oq_o	q_1	p_1	p_1q_o
Flour	Ton	10	100	1000	14	140	1400
Rice	Ton	12	80	960	14	100	1200
Milk	Lit	120	40	4800	80	80	9600
Sugar	Kgr	4	90	360	120	120	480
Tea	Kgr	2	20	40	30	30	60
Total				7160			12740
Index No.				100%			171%

$$(P_{on})=\frac{\Sigma p_n.q_o}{\Sigma p_o.q_o}x100$$ یا د لاسپرس په طریقې وزن د قیمتونو شاخص

$$.(P_{on})=\frac{12740}{7160}x100=17\%$$

ب: د پاچ د قیمتونو شاخص (Paasches Price Index):

د لاسپریس طریقه یوه ښه طریقه ده، خو په هغې کې د اصلي زمان مقدار او حجم یعنې (q_0) دوه ځله راغلي، هم په صورت او هم په مخرج کې نو طبعاً د محاسبې په پایله اغېزه لري، حال دا چې پاچ الماني عالم دغه طریقه یو څه اصلاح کړه او د اساس زمان د مقدار په عوض یې د جاري زمان مقدار ته اهمیت ورکړ، دا له دې کبله چې د وخت په تېرېدو سره د اجناسو مقدار او حجم

د اجناسو د قیمت بدلون په ښه ډول نه شي منعکس کولی، نو د جاري زمان یا د راپور دهي مودې مقدار استفادې لاندې نیول کېږي، فورمول یې دا دی:

$$\frac{\Sigma p_n.q_n}{\Sigma p_o.q_n}.100=(p_{on})$$ د پاچ د قیمتونو وزن شوی شاخص

مثال: د یوې کورنۍ د ۱۹۹۹ م کال د جون او جولای د میاشتو مصارف او مقدار په لاندې ډول وو:

اجناس	واحد	جون		جولای	
		د مصرف مقدار	بیه	د مصرف مقدار	(حجم) په
شیدې	لیتر	۱۰	۵	۱۲	۴
اوره	من	۴	۲۰	۳	۲۰
توکر	متر	۴	۱۰	۴	۱۰
چای	کیلو	۲	۲	۴	۴
هګۍ	داني	۲۰	۲	۲۲	۴

یادونه: ارقام فرضي دي.

د دغو ذکر شویو اجناسو له وزن سره د قیمتونو شاخص د پاچ په طریقې د جولای د میاشتې لپاره د جون د میاشتې پر اساس حل کړئ.

(۵،۸) جدول- د پاچ په طریقې د وزن شویو قیمتونو د شاخص سنجش.

Commodity	Unit	Jun (Base)			July (The given Price)		
		q_o	p_o	p_oq_1	q_1	p_1	q_1p_1
Milk	Lit.	10	5	60	12	6	72
Flower	Seer	4	20	80	4	30	120
Cloth	Meter	4	10	40	4	10	40
Eggs	Kgr	2	2	8	4	4	16
	Dozen	6	2	44	22	4	88
Total				232			336
Index No.				100%			145%

$$\frac{336}{232}x100=145\%=(p_{on})$$ د پاچ په طریقه

ج: د فیشر ایدیال شاخص Fisters Ideal Index:

لکه چې مو ولیدل د لاسپرس په طریقه او فورمول کې په جاري یا مورد نظر زمان کې ($p_n.q_o$) د اساس کال (P_oxQ_o) سره مقایسه کېدل، دلته له دې امله چې د اساس کال د ارقامو رول زیات دی، نو ممکن د هغو ارزش له هغه حقیقي ارزش څخه لوړ منعکس شي، اما د فورمول په صورت

(c) ketabton.com: The Digital Library

کې د مورد نظر کال قیمتونه د اساس کال مقدار سره ښودل شوي او د پاچ په طریقه کې هم د مورد نظر زمان د مقدار په مقایسه محاسبات صورت نیسي، نو ددغو دواړو ترمنځ د یوه تعادل د راوستو لپاره فیشر یو ډول هندسي اوسط څخه کار واخیست او د لاسپرس او پاچ دواړو طریقو فورمولونه یې ضرب او بیا یې مربع جذر استخراج کړ، په لاندې ډول:

$$P_{on}(Fisher)=\sqrt{P_{on}(Laspyres)xP_{on}(Passches)}$$

$$\text{فیشر ایدیال شاخص} = \sqrt{\frac{\Sigma p_n.q_n}{\Sigma p_o.q_o} x \frac{\Sigma p_n.q_n}{\Sigma p_o.q_n}}$$

د: د حقیقي قیمتونو د وزن شوې مجموعې شاخص د سنجش لپاره د مارشال او ایجورت طریقه:

ددې لپاره چې د لاسپریس او پاچ په طریقه کې د بحث وړ تکي بالکل حل شوي اوسي، دوه تنو انګلیسي پوهانو Alfred Marshall (1842-1920) او F.Y. Edgeworth (1845-1926) د شاخص ذکر شوي فورمولونو ته لږ نور هم انکشاف ورکړ، دې ته یوه موافقه د حل طریقه Acompromise Slution ویل شوې، چې هغه داده:

$$P_{on}=\frac{\Sigma p_n(q_o.q_n)}{\Sigma p_o(q_o+q_n)}$$

مثال: په لاندې جدول کې د درې ډولو اجناسو قیمتونه او مقدار په 1960 او 1964 کلونو کې ورکړل شوي، د 1960 پر اساس یې په 1964 کې شاخص د مارشال–ایجورت په طریقه ومومئ؟

(۸، ۲) جدول- د درې ډوله اجناسو د قیمتونو شاخص سنجش د مارشال–ایجورت په طریقه

Commodity	1960		1964		(q_0+q_1)	$p_1(q_0+q_1)$	$p_0(q_1+q_1)$
	p_0	q_0	p_1	q_1			
A	3,95	9,67	4,25	10,4	20,11	85,47	79,438
B	34,8	78	38,9	83	161	6,269	5,602
C	61,5	118	59,7	116	234	13,96	14,405

$$\text{The Marshall – Edgewerth Price in Index}=\frac{\Sigma p_1(q_o+q_1)}{\Sigma p_o(q_o+q_1)}x100$$

$$=\frac{105,710}{99,446}x100=106,3\%$$

۸، ۴ - د شاخصونو په برخه کې د پام وړ تکي او ځینې پرابلمونه:

د شاخصونو په ټولو ډولونو یعنې هم عمومي، هم انفرادي، هم زنځیري او هم ربطي ډولونو کې د ریاضیاتي ځانګړنو برسېره، ځینې نظري او عملي پرابلمونه او د پام وړ مسایل شته، چې

باید په پام کې ونیول شي، دا پرابلمونه په لاندې ډول دي:

a. له دې کبله چې د شاخص لپاره اعداد د مقایسې په خاطر غوره کېږي، نو باید دقت وشي، چې نمونې او مشاهدې باید تصادفي Random Sample ونه اوسي، بلکې دا باید انتخاب شوي او سنجول شوي ارقام اوسي.

b. باید د اساس کال یو نورمال او عادي کال وي، نه دا چې د ناروغیو، وچکالیو یا جګړو زمان او کال وي، طبعاً په هغو کې ارقام، تولیدات، قیمتونه او محصولات غیرعادي وي، باید داسې اساس کال غوره نه شي.

c. باید اساس کال ډېر لرې نه وي، بلکې یو نژدې او تازه کال وي.

d. د شاخص لپاره غوره شوي ارقام باید ډېر اعظمي او ډېر اصغري نه وي، که داسې وو، نو ښه به وي، چې د مقایسې لپاره د څو کلونو اوسط ونیول شي، بیا د شاخص محاسبه ترسره شي.

e. باید په شاخصونو کې داسې ثقلت په کار یووړل شي، چې دهغو اقتصادي اهمیت مهم وي.

f. باید د شاخصونو دمعلومولو لپاره نظر هدف او مقصد ته لازم اجناس او ارقام راټول شي، کله چې موږ د کرنې او مالدارۍ برخه کې د قیمتونو شاخص ټاکو، باید هغه کې کافي اندازه محصولات راولو؛ لکه غلې، دانې، سابه، لبنیات او نور.

د فیشر له نظره دا اجناس باید اقلا ۵۰-۲۰ پورې وي.

g. په یوه دینامیک اقتصاد کې نه یوازې د اجناسو کمیت، بلکې مقدار او حجم بدلېږي، بلکې وخت په وخت د هغو کیفیت کې هم بدلون راځي، نو ځکه په بېلابېلو وختونو کې د شاخصونو مقایسه کې د هغو نظر کې نه نیول یا ډېرو اوږدو فاصلو کې د شاخص سنجش ممکن ګټور تمام نه شي، داسې حالت کې زنځیري شاخص ډېر ارزښت پیدا کوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

Compute the seasonal indices by using the ratio to moving average method for the data in example:

Year and quarter (1)	Y- Values TCSI (2)	4-quarter centred moving averages TC (3)	Seasonal relatives TCSI+TCx100=SI (4)
1979-I	72	-	-
II	98	-	-
III	79	89,6	88,2
IV	106	93,5	113,4
1980-I	79	99,2	79,6
II	122	106,6	114,4
III	101	119,1	89,3
IV	143	117,4	121,8
1981-I	94	123,1	76,4
II	141	128,6	109,6
III	128	134,6	95,1
IV	160	138,8	115,3
1982-I	125	139,9	89,3
II	143	144,1	99,2
III	135	-	-
IV	187	-	-

یو حل شوی مثال:

د څلورو اجناسو (ABC او D) ځنځیري شاخص د هر کال لپاره پیدا کړئ؟

Year	Commodity			
	A	B	C	D
1951	81	77	119	55
1952	62	54	128	82
1953	104	87	111	100
1954	93	75	154	96
1955	60	43	165	88

د پورتني مثال د حل لپاره لومړی د هر کال مربوطه ارقام پیدا کوو:

$$\text{Link relative for 1952} = \frac{62}{81} x100 = 76$$

$$\text{Link relative for 1953} = \frac{104}{62} x100 = 68$$

$$\text{Link relative for 1954} = \frac{93}{104} x100 = 89$$

$$\text{Link relative for 1955} = \frac{60}{93} x100 = 65$$

تمرینات

۱. په ۱۳۷۰، ۱۳۷۱، ۱۳۷۲، ۱۳۷۳، ۱۳۷۴ او ۱۳۷۵ کلونو کې په یوه فارم کې په وار سره ۲۰۰، ۲۱۰، ۲۱۰، ۲۲۰ او ۳۰ منو په اندازه تولید صورت نیولی و، لومړی د تولید د مقدار شاخص د ۱۳۷۰ کال په اساس په مبنایي طریقه او بیا یې هر کال د مخکني کال پر اساس په ځنځیري طریقه پیدا کړئ؟

۲. درې دوله اجناس (جوار، وریشې او مې) لرو، په ۱۳۷۹ کال کې یې د هر یو من بیه په ۸۰، ۲۰ او ۲۵ وه، په ۱۳۸۰ کال کې یې بیه ۱۰۰، ۱۲۰ او ۱۲۵ شوې، د حقیقي قیمتونو شاخص یې پیدا کړئ؟

۳. لاندې ارقام لرو:

اجناس	واحد	۱۳۷۹		۱۳۸۰	
		مصرف	بیه	مصرف	بیه
غوړي	کیلو	۱۱	۱۰	۱۵	۱۴
وریجې	من	۲۲	۱۰	۲۵	۱۲
شیدې	لیتر	۳۰	۱۰	۳۰	۱۰

د پاچ او لاسپیریس په طریقه یې شاخص پیدا کړئ؟

۴. فیشر څوک و او څه یې وکړل، فورمول یې د څه په نوم یادېږي او چېرې استعمال لري؟

(c) ketabton.com: The Digital Library

پایه د ارقامو ثبت دا ځکه چې په کرنه کې ګڼ شمېر ښکارندې د وخت په موازاتو کې د حرارت، تغذیې او نورو فکتورونو تر اغېزې لاندې کمي او کیفي بدلونونه مومي.

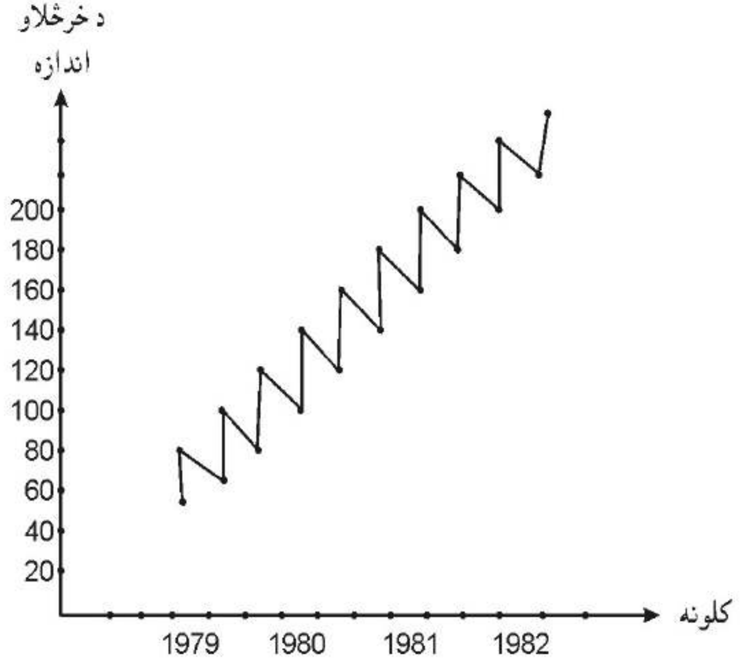
مثال: په لاندې جدول کې په یو کلي کې د کېمیاوي سرې د خرڅلاو اندازه ښودل شوې.

(۱،۹) جدول- د بېلابېلو کلونو په هره ربع (فصل) کې د پلورل شوې سرې اندازې (شمېر په بوریو).

کلونه	پسرلی	اوړی	منی	ژمی
۱۹۷۹	۷۲	۹۸	۷۹	۱۰۲
۱۹۸۰	۷۹	۱۳۲	۱۰۱	۱۴۳
۱۹۸۱	۹۴	۱۴۱	۱۲۸	۱۲۰
۱۹۸۲	۱۲۵	۱۴۳	۱۳۵	۱۷۸

دغه لومړني ارقام تحلیل او په ګراف کې یې وښیئ؟

(۱،۹) شکل:



پورته هستوګرام د وخت په اوږدو کې د ارقامو څرنګوالی ښکاره کوي، چې په هغه کې د خرڅلاو د پرلوړ او هم یې ټیټ حد ښکاره کېږي.

نهم څپرکی

زماني سلسلې

Time Series

۹،۱ – تعریف او مفهوم:

زماني سلسلې د وخت په اوږدو کې د لومړنیو ارقامو یو سیټ او سلسله ده، چې د وخت د بېلابېلو مقیاسونو لکه ساعت، ورځ، میاشت یا کال په ټاکلو واټنونو کې ثبت شوي وي، د ارقامو سلسلې نظر وخت ته له کرونولوژیکي پلوه مشاهده، ترتیب او تنظیم کېږي.

په دې توګه په زماني سلسلو کې بېلابېل متحولین یوازې او یوازې د وخت تابع دي، نو ځکه موږ نور عوامل په زماني سلسلو کې قطعا د خیل او اغېزمن نه ګڼو؛ په بله وینا: که چېرې د (Y) بېلابېلو قیمتونه $(Y_1, Y_2, Y_3, \ldots Y_n)$ بېلابېلو زماني فاصلو کې $(t_1, t_2, t_3 \ldots t_n)$ په نظر کې ونیسو، نو (Y) صرفاً د (t) تابع ده، یعنې:

$$Y=f(t)$$

زماني سلسلې نه یوازې ګڼ شمېر تولنیزې ښکارندې را اخلي، بلکې د چاپېریال په اړه هم هغه ارقام چې د وخت په ټاکلي واټن کې یې د ثبت او تحلیل اړتیا وي، را اخلي کوم چې په کرنه کې او د مالدارۍ په برخه کې اهمیت لري؛ لکه د وخت په بېلابېلو فاصلو کې د حرارت درجه، په یوه سیمه کې د رطوبت بدلون او مسلسلې ریکارډ یې د کلیزې د نېټوله مخې، د نمویي فصل په دوران کې له پیل تر پایه د یوه بوټي وده، د شیدې ورکولو Lactation یوه دوره کې د یوې غوا د شیدو د اندازې ثبت او نور.

که چېرې موږ د زماني سلسلو تحلیل ترسره کوو، په اول سر کې ورکړل شوې سلسله په یوه ګراف کې رسموو، داسې چې د وخت انټروال (t) په افقي (مستقل) محور باندې او مربوطه قیمتونه په عمودي (تابع) محور باندې ښیو، ګراف بېلا بېلې بڼې غوره کوي.

۹،۲- د زماني سلسلو اهمیت:

زیاتره وخت موږ د یوې علمي څېړنې د چلند بېلګې په ترڅ کې اړ کېږو چې د وخت په موازاتو کې یو متحول وڅېړو، یعنې د هغه رابطه له وخت سره ومومو، دا په یوه ټاکلي وخت کې د ارقامو مطالعه نه ده، بلکې د ستاتیک (ولاړ) حالت برخلاف یوه دینامیکه (خوځنده) چلند بېلګه ده، دا د اهمیت وړ خبره ده چې یادداشت شي، د مثال په ډول د یو کال د جون له لومړۍ څخه د جولای تر

(c) ketabton.com: The Digital Library

۹ ، ۳- د زماني سلسلو توکي یا اجزا:

یوه تاکلي زماني سلسله د حرکت څلور اساسي ډولونه لري، چې همېشه د زماني سلسلو د اجزاوو په نوم یادېږي، چې هغه عبارت دي له:

۱. Secular Trend د یوې اوږدې مودې میلان (T).
۲. Seasonal Variations فصلي یا موسمي بدلونه (S).
۳. Cyclical Fluctuation دوراني نوسانات (C).
۴. Irregular or Random Variations غیر منظم یا تصادفي او ناڅاپي بدلونونه (I).

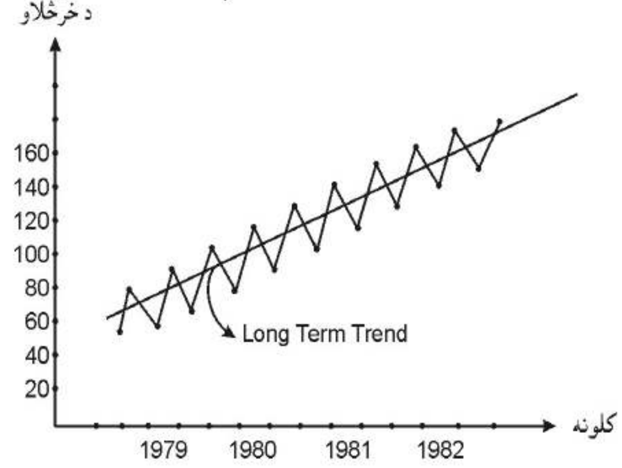
دلته به د زماني سلسلو څلور واړه حرکات مطالعه کوو:

۱. Secular Trend:

دا د یوې اوږدې مودې په مسیر کې یو حرکت Along-Term Movement دی، چې کېدای شي ان د څو څو کلونو په ترڅ کې رامنځته شي، چې د هغو عمومي نما او معلومات یو تقریباً مخ پورته خواته ساتل شوی ارزښت او بدلون یا تدریجي تغیر ښکاره کوي، دا یوه پراخه، منظمه ثابته زماني سلسله ده، کېدای شي نزولي سیر هم ولري، په دې ډول په دغه حرکت کې د لومړنیو ارقامو څخه په لاس راغلې کرښه په یوې اوږدې موده کې یو صعودي یا نزولي مسیر تعقیبوي او دا په خپل اوږده مسیر کې په نورو بدلونونو او حرکاتو نفوذ او غبزه لري، د اکثرو احصایه پوهانو په نظر د دې لپاره چې ښه یې تحلیل کړای شو، نو وخت یې باید له (۱۰) کالو کم نه وي، په تېره بیا د زماني سلسلې (T) حرکت د محصولاتو د تولید څرنګوالی، خرڅلاو، د قیمتونو مشاهده او داسې نورو مواردو کې.

د زماني سلسلې د دغه جز څخه د آینده پالیسیو او پلانونو جوړلو کې ډېره استفاده کېږي او د تجارت او نورو پدیدو د مطالعې او تحلیل لپاره کارول کېږي، مثلاً: د (۱،۹) جدول د ارقامو لپاره دغه عمومي مسیر ټاکلی شو:

(۹، ۲) شکل:



۲- Seasonal Variation موسمي بدلونونه:

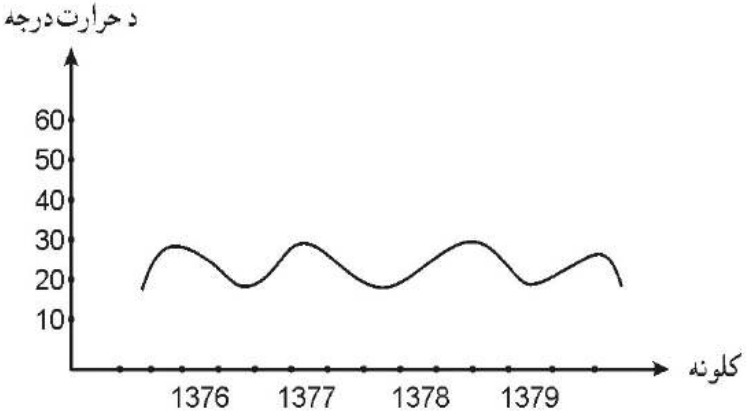
دا په یوه زماني سلسله کې هغه بدلونونه دي، چې هر کال په ټاکلو موسمونو کې په معینو فاصلو کې تکرارېږي، دا یو دول پر له پسې او منظم حرکت دی، چې د ارقامو د مشخصاتو له مخې هره دوره کې منظما واقع کېږي، نو ځکه ورته موده ییز Pereodic Movement حرکت هم وایي؛ مثلاً که چېرې د جلال آباد ښار د ورځې د حرارت درجې اوسط هر کال ثبت شوي وي، دا شکل غوره کوي:

(۹، ۲) جدول- د جلال آباد ښار د حرارت د درجو ریکارډ (په سانتي ګراد).

کلونه	پسرلی	اوړی	منی	ژمی	کتنې
۱۳۷۶	۲۴	۳۵	۳۱	۱۴	ارقـام د هـرې ورځـې
۱۳۷۷	۲۲	۴۰	۳۲	۱۳	نیــولي شــوي او
۱۳۷۸	۲۴	۳۹	۳۱	۱۳	عمـومي اوسـطـ یــې
۱۳۷۹	۲۳	۳۷	۳۲	۱۲	ښودل شوی.

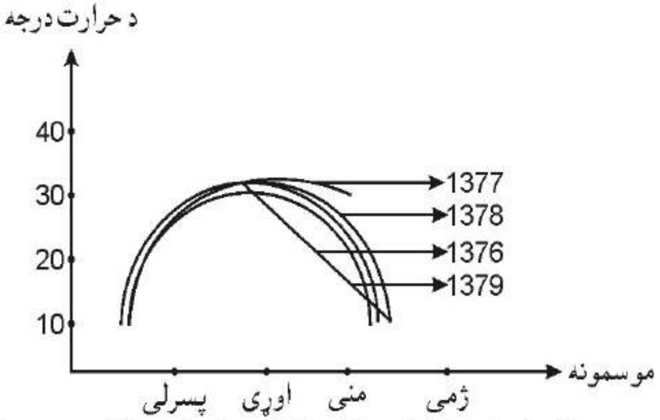
که په ګراف کې یې وښیو، لاندې شکل نیسي.

(۹، ۳) شکل:



(c) ketabton.com: The Digital Library

(۴،۹) شکل:



البته د موسم یا فصل یا دوران کلمه پراخه مانا لري، دا یوازې د کال موسمونه او فصلونه نه را اخلي، بلکې کېدای شي د یوې ورځې ۲۴ ساعتونه حرارت، د یوه پلورنځي د هرې اونۍ خرڅلاو، د یوه بوټي له کرلو بیا د حاصل تر وخت، د یوه فارم د مهال وېش له مخې د هګیو او غوښې ریکارډ او داسې نور ارقام را واخلي، چې دا هر یو د خپل خصوصیت له مخې یو بل سره فرق لري، خو نوسانات په کې د کال د موسمونو په شان تکرارېږي، خو بیا هم اکثراً دا ډول حرکات د کال له فصلونو سره اړه پیدا کوي، ان دا چې یو شمېر د پلورلو اجناس لکه کوټ، وړین جاکټ، ډبلې جرابې او نور چې د صنعت محصول بلل کېږي، د منی او ژمي موسم کې یې عرضه او تقاضا لوړېږي، خصوصاً په کرنه او مالدارۍ کې آب او هوا، اقلیم او عادات د بدلونو مهم عوامل دي، په ځانګړي ډول د کرنې په برخه کې د ښوې وضعې بدلونونه د موسمي بدلونو ښه مثالونه دي، چې دا په تولید او بیا دا په خپله په مارکېټ او قیمت اغېزه لري، البته د کال په موده کې ځینې رسوم او عادات لکه نوروز، اخترونه او جشنونه هم هر کال د خرڅلاو، عرضې او قیمت په اندازه اغېزه لري او کال په کال تکرارېږي سره له دې چې د یوې زماني سلسلې د اجزاوو په ډله کې د موسمي بدلونونو پېژندنه اسانه ده، خو د هغې مطالعه، سنجش او پېش بیني زښت ډېر اهمیت لري او ځینې وخت دغه بدلون او حرکت د نورو حرکاتو د څرنګوالي لپاره هم اهمیت پیدا کوي.

۳- Irregular or Random Variation ناڅاپي یا غیر منظم بدلونونه:

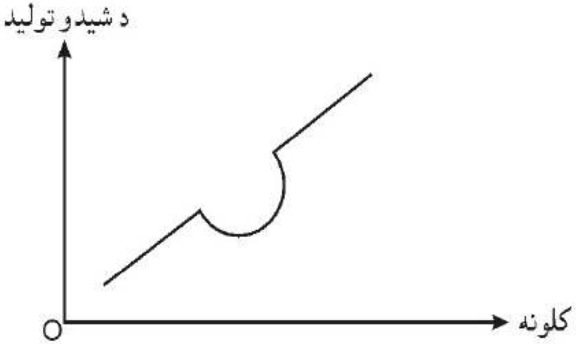
د یوې زماني سلسلې غیر منظم یا ناڅاپي بدلون هغه دی، چې د ځانګړو او تصادفي پېښو؛ لکه سېلاوونو، جګړو، زلزلو، وچکالي، اعتصاباتو، د امراضو شیوع او نورو له کبله پېښېږي او د ارقامو سلسله له اصلي مسیر څخه په یو مخیز ډول کږه کړي، وروسته د عامل له رفع

کېدو بېرته خپل اصلي مسیر ته ورو ګرځي، یعنې ناڅاپي حرکت دائمي بڼه نه خپلوي، د بېلګې په ډول کېدای شي دا ناڅاپي بدلون نزولي مسیر لرونکي کرښه کې هم واقع شي، دا هم کېدای شي د داسې یو عامل له کبله چې مثبت اغېز ولري، ناڅاپي حرکت صعودي وي او بېرته مخ کښته راشي.

(۵،۹) شکل:

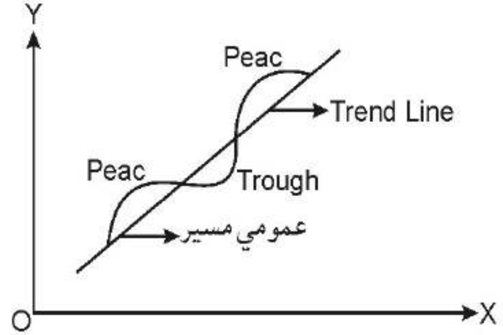
۴. Cyclical Fluctuations دوراني نوسان:

دا د ترند یا عمومي مسیر پر خوا او شا د اوږدې مودې تموجات دي، کېدای شي د یو ځل لپاره واقع شي، مثلاً په لاندې فرضي مثال کې د مالدارۍ په سکتور کې د یوه مرض له امله ګڼ شمېر غواګانې ضایع شوې وي، چې وروسته تر ۵-۳ کلونو د غواګانو تولیدات بېرته خپل اصلي مسیر ته ورګرځي.



(۲،۹) شکل: د دوراني نوسان(حرکت) یو فرضي مثال.

۵-۳ کلونه هغه موده فرض شوې، چې د غواګانو د نوي نسلونو خوسکیان د تولید مرحلې ته ورسېږي، ځینې وخت کېدای شي دا ډول حرکات او تموجات څو ځله پېښ شي او د عمومي ترند دوو خواوو ته نیم دایروي شکلونه ونیسي، چې دا له یوه کاله زیات مدت وي، د بېلګې په ډول په (۷،۹) شکل کې همداسې یو مثال ښودل شوی دی.



(۷،۹) شکل:

(c) ketabton.com: The Digital Library

۹ ، ۴ - د زماني سلسلو تحلیل (Analysis of time Series):

د زماني سلسلو تحلیل د ځانګړو څېړنو په خاطر په بېلابېلو اجزاوو سره د زماني سلسلې وېشل مطالعه کوي، د دغو اجزاوو د تحلیل لپاره موږ اړیو چې د هغو ترمنځ اړیکې وپېژنو، د زماني سلسلې په تحلیل کې داسې فرض کېږي، چې عمومي مسیر له ذکر شویو څلورو واړو اجزاوو (توکیو) یعنې (C,S,T او I) مشتمل او جوړ دی، د دغې فرضیې لپاره دوه مودلونه پېژندل شوی، یو یې د حاصل ضرب موډل (Multiplicative Model) او بل یې د جمع د حاصل مودل (Additive Relationship Model) دی، د ضرب حاصل موډل کې د هرې مشاهدې ارزش په هر زمان او وخت کې تو له سلسله (Y_t) جوړوي، یعنې:

$Y_t=T \times S \times C \times I$

په پورته شکل مودل کې عمومي ترند یا مسیر په اصلي واحد محاسبه او نور په نسبي بڼه ښودل کېږي، حال دا چې د جمع په موډل کې هر جز د مستقل متحول په توګه متقابله اغېزه لري او سره جمع کېږي، چې:

$Y_t=T+S+C+I$

په هر ترتیب؛ دا دواړه موډلونه فرضي بڼه لري، احصایه پوهان دواړو موډلونو ته عین ارزش ورکوي، خو د ضرب د حاصل موډل د یو کلاسیک موډل په توګه ډېر عمومیت لري، چې موږ هم هماغه موډل کاروو.

۹ ، ۴ ، ۱ – د زماني سلسلو تعدیل او په تحلیل کې اصلاحات:

اصلاً سلسلې څلور ډوله دي، یو یې توصیفي سلسلې یعنې هغه چې صرف د یوې پدیدې وصفي خصوصیت لکه جنس، وزن، قد او نور ښیي دویم ارتباطي سلسلې دي، یعنې هغه چې د دوو متحولینو ترمنځ یوه کیفي رابطه ښیي، مثلاً د یوه نیالګي د عمر او مېوې ترمنځ رابطه دریم جغرافیاوي سلسلې دي، یعنې هغه چې د مشخص جغرافیایي وېش او سیمو په ارتباط د ارقامو تسلسل ښکاره کوي، لکه بېلابېلې سیمې او نفوس یې، بېلابېل ولایات او د مالدارۍ شمېر یې او نور.

څلورم همدا زماني سلسلې دي، چې په هغې کې ارقام د وخت په اړه څېړل کېږي، نو له دې کبله چې په زماني سلسلو کې زموږ د کار اساسي خام یا لومړي اعداد هغه ثبت شوي مشاهدې دي، چې د وخت په اوږدو کې ریکارډ شوی، نو باید د یوې ډاډمنې پایلې د موندلو لپاره د غو اعدادو او ارقامو او ارقامو کې لازم تعدیلات او اصلاحات راوستل شي، د ارقامو د اصلاح او تعدیل څو مهم ضرورتونه دا دي، چې:

ارقام له تقویمي بدلونو سره برابر شي، یعنې له زمان سره تطبیق شي او که کوم تفاوت موجود

وي، هغه له منځه یووړل شي

ځینې میاشتې ۳۱ ورځې، ځینې ۳۰ او ځینې ۲۹ ورځې وي، ځینو کې د جمعې او رخصتیو ترڅنګ اعتصابات او ناڅاپي پېښې شوي وي، چې دا هم زماني سلسلې اغېزمنې کوي، مثلاً دا ښکاره خبره ده، چې د حوت د میاشتې تولید نظر د حمل مشیاشتې ته کم دی، د اوړي او ژمي د ورځو تولید فرق کوي، خینې وخت په داسې مواردو کې تولید د ساعتونو په شمېر وېشي ، چې پایله یې ښه روښانه شي

ځینې وخت لومړي ارقام د قیمت د بدلونو له مخې باید تعدیل شي، مثلا هغه وخت چې موږ یوه اوږده موده کې د قیمت بدلون څېړو، نو که چېرې صرف په قیمت کې زیاتوالی راغلی وي، حال دا چې د خرڅلاو مقدار کم شوی وي، شاخص ممکن لوړ عدد وښیي، نو دې مورد کې افزایش د قیمتونو د لوړېدو (صعود) له کبله دی؛ نه د خرڅلاو د زیاتوالي یا د تولید د حجم د افزایش له امله

په داسې مواردو کې باید د ارزش هر عدد د یو مناسب قیمت شاخص باندې ووېشل (تقسیم) شي، ترڅو مبالغه امېز اعداد حذف شي

دا یو حقیقت دی چې د وخت په ګذشت نفوس زیات او دا د لګښت، عاید او تولید په ارقامو فوق العاده اغېز لري، نو داسې حالت کې باید اعداد همېشه په نفوسو تقسیم شي

ځینې وخت ډېرې اوږدې مودې په تېرېدو سره معیارونه او دا مقیاسونه بدلېږیو اصلاح کېږي او فرق په کې راځي، د اعدادو تعریف او کوم تصنیف چې د بېلابېلو اشخاصو له خوا شوي وي توپیر په کې راځي، ځینې وخت نوعیت او جنسیت کې فرق راځي، نو دا مسایل باید په کلکه په نظر کې ونیول شي، ممکن په دغو ذکر شویو حالاتو کې د زماني سلسلو د اعدادو مقایسه ډېره مشکله او ناممکنه شي، خو بیا هم تحلیل کوونکي باید د امکان تر حده لازم تعدیلات راولي، ترڅو یوه ګټوره نتیجه ترلاسه شي

۹ ، ۵ - د اوږدې مودې (ترند) خطي میلاني حرکت سنجش:

د زماني سلسلو د اوږدې مودې د عمومي تګلارې یا مسیر میلاني حرکت کې یو مهم ډول یې د مستقیمې کرښې مسیر دی، تقریباً د یوې اوږدې مودې په ترځ کې کم او زیات بدلونونه چندان ژورې اغېزې نه لري، بلکې دا یو مستقیم خط او حرکت ګڼلای شو، داسې چې د اهر یو یې خپلې خپلې لارې چارې او طریقې لري، که چېرې موږ په یوه اوږده موده (T) کې د (Y) د متحول مطالعه کوو، نو د هغې ساده خطي معادله تشکیل او قیمت ګذاري کوو یې، دا ډېره ساده خبره ده، خو د هغې د میلان د رسمولو لپاره موږ د بېلابېلو لارو چارو څخه استفاده کولای شو.

الف- د رسمولو ازاده یا اختیاري طریقه The Method of Free hand Curve.

(c) ketabton.com: The Digital Library

ب- د اوږدې مودې د میلاني حرکت د غوره شویو ټکیو طریقه یا the Method of Selected Points.

ج- د نیمه اوسط طریقه The Methode of Simi Averages.

د- د خوځېدونکي اوسط طریقه The Method of Moving Averages.

هـ- د کوچنیو (تیټو) مربع ګانو طریقه The Method of Least-Squares.

پورته طریقې د بسیط والي، وضاحت، ثقه یې والی او بېلابېلو څېړنو د خصوصیت له مخې فرق کوي، دلته به هره یوه توضیح کړو.

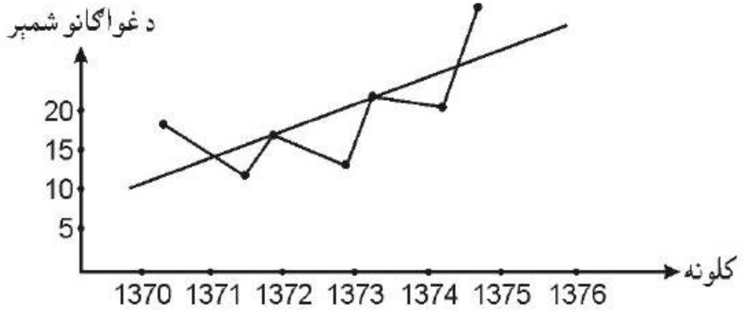
الف- د عمومي مسیر (ترند) د رسمولو ازاده طریقه:

په دغه طریقه کې تابع متحول د (Y) په محور او مستقل متحول (T یا زمان) د (X) په محور رسموو، له دې امله چې موږ یې ریاضیکي افاده داسې لیکو: Y=a+bx، دلته د X او Y قیمتونه ټاکو او د ګراف ساحه کې یې قیمت ګذاري کوو، بیا په نښه شوي قیمتونه یا نقاط د اعظمي او اصغري څنډو څخه صرف نظر کوو، د نقاطو څخه د ترلاسه شوې کرښې پر سر یو خطکش ږدو او یو مستقیم خط چې په ازاد ډول رسم شوی رامنځته کېږي، مثلاً:

(۹، ۳) جدول- د یو بزګر د غواو شمېر په بېلابېلو کلونو کې:

Year	No. of Cows
1370	13
1371	10
1372	14
1373	12
1374	16
1375	15
1376	19

د نوموړي جدول ارقام لاندې ګراف په لاس راکوي، چې د غواګانو په شمېر کې د زیاتوالي عمومي مسیر ښکاره کوي:



ب- د اوږدې مودې د میلاني حرکت د غوره شویو ټکیو طریقه:

ممکن په پورته ډول ترسیم کې د خط کش په ذریعه د عمومي مسیر یا د میلاني کرښې د (ترند) ارایه دېره دقیقه نه وي، ځکه دا یوه ازاده اختیاري طریقه وه، ددې لپاره چې دا طریقه لږ څه مقیده شي او د اعظمي او اصغري نقاطو تابع شوي اوسي، یعنې عمومي مسیر یا د میلاني کرښې تګلوری داسې یو مسیر تعقیب کړي، چې نهایت اعتدال په کې تطبیق شي، نو د نقطه ګذاري شوو نښو څخه په لاس راغلی منکسر خط اعظمي او اصغري نقطې سره وصلوو، دلته یوه لویه چاپېروونکې کرښه رامنځته کېږي، بیا په وار سره له هرې اعظمي نقطې د X پر محور عمود پورته خوا کاږو، چې له لوېې چاپېروونکې کرښې څخه ونه وځي، طبعاً دا عمودونه د Y سره موازي دي، د همدغو عمودونو د منځ ټکی (وسط) په روښانه ټکو په نښه کوو، بیا د ټولو عمودونو وسطي نښه شوې نقطې یو بل سره نښلوو، یوه عمومي تګلاره (ترند) په لاس راځي.

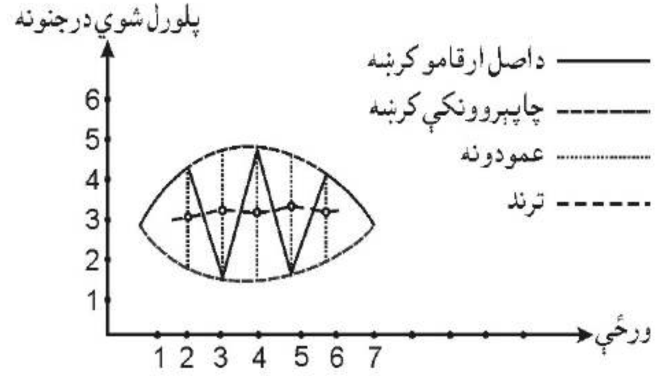
(۹،۴) جدول ارقام په دې طریقه کې داسې رسموو:

(۹، ۴) جدول- د یو هټیوال د ورځنیو پلورل شویو پیالو اندازې

(پیالې په درجن)

نېټې	د پیالو د درجنونو پلورل شوې شمېره
د غبرګولي لومړۍ	۳
د غبرګولي دویمه	۴
د غبرګولي درېیمه	۲
د غبرګولي څلورمه	۵
دغبرګولي شپږمه	۴
د غبرګولي اوومه	۳

(c) ketabton.com: The Digital Library



ممکن په دغه طریقه کې لاسته راغلې د عمومي مسیر کرښه (ترند) مستقیم خط ونه اوسي، بلکې کېدی شي لږ څه کوږوالی ولري، خو بیا هم یو عمومي مسیر او تګلوری په ښه شان ښکاره کوي، دغه دواړه طریقې د خپل ترسیم د تخنیک له پلوه ساده دي او د ډېرو پېچلو روشونو په ځای کار ورکوي، خو دهر تخمین کوونکي او څېړونکي د ترسیم عمومي قضاوت ممکن یو له بل سره فرق ولري، باید په یاد ولرو، چې دا طریقه د ګراف رسمولو پوره مشق او پرکتس غواړي، ترڅو په مهارت ګراف رسم او نقاط په ښه شي او بله دا چې په هغو مواردو کې کارول کېږي، چې زموږ منظور یوه عمومي مقایسه یا یوه عمومي مطالعه وي، نه د جزیاتو تحلیل.

ج- نیمه اوسط طریقه:

په دې طریقه کې لومړی په اصل ارقامو کې یو شمېر محاسبات اجرا کېږي، یعنې ارقام په دوو برخو وېشو، دویم ګام کې د لومړي نیمايي ارقامو اوسط پیدا او وروسته د دویمو نیمايي ارقامو اوسط پیدا کوو، د اصل ارقامو نښه د ګراف په ساحه کې ږدو، چې مربوط کرښه په لاس راځي، وروسته د دواړو دغو اوسطونو قیمتونه د مربوطه کال مقابل کې په نښه کوو، دواړه اوسطونه سره نښلوو، یو مستقیم خط په لاس راځي، همدا مستقیم خط د اوږدې مودې عمومي مسیر دی، که چېرې ارقام جفت وي او سم نیم یو خوا سم نیم بله خواته بېلېدل، نو د یوه کال عدد څخه صرف نظر کوو، دا په ټوله پایله دومره اغېزه نه کوي، یا هم دغه یو کال د لومړیو نیمايي کلونو یا هم د دویمو نیمايي کلونو سره یوځای کوو، کېدای شي ځینې وخت ارقام په څو جفتو برخو لکه په څلورو، شپږو یا (۸) برخو سره بېل بیایي اوسطونه پیدا او ددغو ۴، ۲ یا ۸ اوسطونو نښه شوي ټکي د ګراف ساحه کې سره ونښلوو او ترند په لاس راشي.

کله چې ارقام نیم یو خوا نیم بله خوا بېل او اوسطونه یې د مربوط زمان مقابل کې په نښه شول، د لومړی برخې اوسط په ($X`_1$) او د دویمې برخې اوسط په ($X`_2$) ښکاره کوو، د دویم اوسط

څخه لومړی منفي کوو، د لومړي اوسط مربوطه کال څخه نیولی، د دویم اوسط مربوطه کال پورې فاصله د ارقامو زیاتوالی یا کموالی ښکاره کوي، کله چې د دې دواړو قیمت یو بل څخه منفي او د دواړو دغو اوسطونو ترمنځ د کلونو په شمېر یې ووېشو، دا کلنی افزایش یا کمښت ښکاره کوي، دا قیمت د میلاني کرښې د میلان څخه عبارت دی، یعنې:

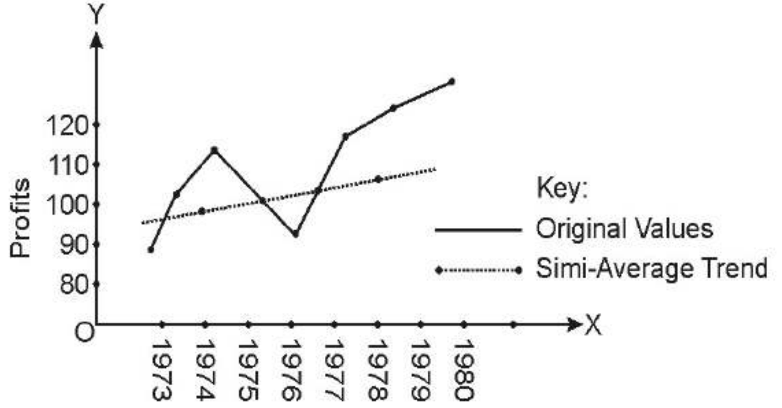
$$b=\frac{X`_2-X`_1}{t}$$

مثال:

(۹، ۵) جدول- په څو بېلا بېلو کلونو کې د ورکړل شویو قیمتونو پر اساس د نیمه اوسط په طریقه د ترند سنجش:

Year	Profit	Total	Averages
1973	85		
1974	97	327	327÷4=93
1975	100		
1976	90		
1977	83		
1978	105	420	420÷4=105
17979	112		
1980	120		

GRAPH SHO WING ANNUAL PROFITS
AND THE SEMT-AVERAGE TREND



12=105-93 دا شاخص ښکاره کوي، چې د ۱۹۷۴ د جون څخه د ۱۹۷۸ تر جون پورې ټول زیاتوالی ۱۲ دی، خو:

12÷4=3

(c) ketabton.com: The Digital Library

دا (۳) په حقیقت کې کلنی افزایش دی.

باید ووایو چې دا هم یو ساده او اسانه سنجش دی او هیڅ ډول اختیار، ازادي او قیاس یا تصادفي اود خپلې خوښې قضاوت په کې دخیل نه دی، بلکې کاملاً په ارقامو متکي دی، خو له دې کبله چې په دې کې اوسط رول لري، اوسط معمولاً د ډېرو لویو او یا هم د ډېرو کوچنیو اعدادو تابع وي، نو ځکه ممکن لږ څه غولوونکی وي، په دې روش کې موږ د عمومي مسیر کرښه صرف په مستقیم خط ښودلای شو، یعنې په منحني شکل یې ارایه ممکنه نه ده.

د- د خوځېدونکي اوسط طریقه:

د ارقامو یوه سلسله په نظر کې نیسو، په دې کې نظر د ارقامو د زیاتوالي، ارتیا، د ځېرنې د خصوصیت، د سنجش توانایي، په سلسله کې د شاملو ارقامو او نورو له مخې درې کلن، څلور کلن یا پینځه کلن اوسطونه ترلاسه کوو، داسې چې که وغواړو فرضاً د څلور کلن متحرک اوسط له مخې د اوږدې مودې میلاني کرښه رسم کړو، نود ارقامو له سلسلې څخه لومړني څلور ارقام را اخلو اوسط یې محاسبه کوو، بیا د همدغو کلو ارقامو لومړنی عدد پرېږدو، د سلسلې بعدي عدد ورسره یوځای کوو، بیا د دویم عدد څخه صرف نظر کوو، یو بل ور اضافه کوو، څو چې ټول ارقام خلاص شي، دا په حقیقت کې د ارقامو په سلسله کې توپ وهل دي او یو داسې حرکت دی، چې وار په وار له یوه یوه عدد څخه اوړو او دا حرکت له پیل تر پای ترسره کېږي، که چېرې په لاندې ډول ارقام او مشاهدات ولرو، چې هره یوه یې په یوه معین وخت کې (میاشت، کال..) ښودل شوی وي، نو:

$Y_1, Y_2, Y_3 \ldots Y_n$ مشاهدې

$T_1, T_2, T_3 \ldots T_n$ وخت.

په پورته مشاهدو کې د متحرک اوسط سلسله د (n) مشاهدو پر اساس داسې جوړېږي:

$$\frac{Y_1 + Y_2 + Y_3 \ldots Y_n}{n}, \quad \frac{Y_2 + Y_3 + Y_4 \ldots Y_n}{n}, \quad \frac{Y_3 + Y_4 + Y_5 \ldots Y_n}{n}$$

له هر یو څخه یو اوسط چې کېدای شي، په (a) یې وښیو، په لاس راځي، داسې:

$a`_1$ $a`_2$ $a`_3$

د ارقامو او مشاهدو د اوږدې مودې کرښې د رسمولو لپاره لومړی د اصلي مشاهدو د قیمتونو له مخې د هغو ځرنګوالی ګورو، بیا یې د ترلاسه شویو متحرکو اوسطونو کرښه رسموو، په پورته عملیه کې د سلسلې صورت د اعدادو مجموعه خوځېدونکې مجموعه پېژندل شوې او n د مورد نظر ورځو او اونیو، میاشتو یا کلونو څخه عبارت ده، ددې ساده ارایه داسې ده:

$$a = \frac{1}{n}\sum_{t=1}^{n} Yt \quad , \quad a = \frac{1}{n}\sum_{t=2}^{n+1} Yt \quad , \quad a = \frac{1}{n}\sum_{t=3}^{n+2} Yt$$

پورته فورمول کې:

a- اوسطونه

n- د مشاهدو شمېر.

∑- مجموعه

t- د هر ځل خوځېدونکي اوسط نښه یا جنس

yt- د ارقامو سلسله

په عمل کې خوځېدونکی اوسط داسې هم قیاس کولای شو:

$$a_2 = a_1 + \frac{yk + 1 - y1}{n}$$

$$a_3 = a_2 + \frac{yk + 2 - y2}{n}$$

تر پایه...

مثال: په بېلابېلو کلونو کې د یو فارم حاصلات په (ټن):

Quantity of Production	Year
5	1370
4	1371
6	1372
8	1373
7	1374
3	1375
11	1376

د درې کلن اوسط په طریقه یې عمومي مسیر پیدا کړئ؟

حل:

د خوځېدونکو اوسطونو ($a`_1, a`_2, a`_3, a`_4, a`_5$) لپاره لیکو:

$$\frac{5+4+6}{3}, \quad \frac{4+6+8}{3}, \quad \frac{6+8+7}{3}, \quad \frac{8+7+3}{3}, \quad \frac{7+3+11}{3}$$

$a`_1=5$ $a`_2=6$ $a`_3=7$ $a`_4=6$ $a`_5=7$

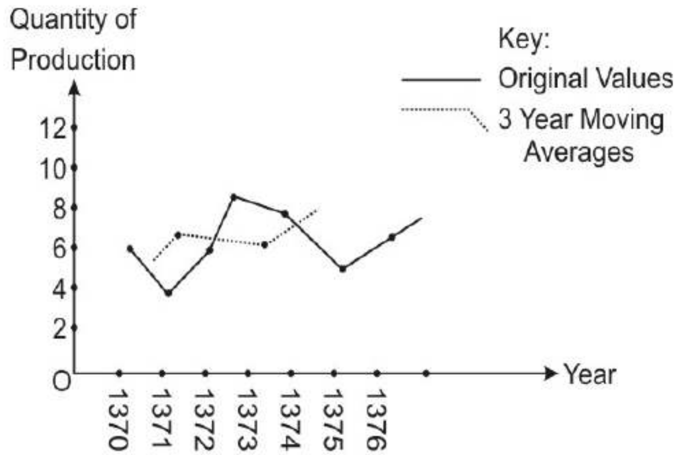
د میلاني کرښې د رسمولو لپاره اصل ارقام، د خوځېدونکي اوسط مجموعه او خوځېدونکی اوسط جدول بشپړوو.

(۲،۹) جدول- د اوو کلونو لپاره د یو فارم د حاصلاتو د درې کلن اوسط سنجش جدول:

(c) ketabton.com: The Digital Library

Year	Qu. Of Production	3 Year Moving	
		Total	Average (Tend)
1370	5		
1371	4	15	5
1372	6	18	6
1373	8	21	7
1374	7	18	6
1375	3	21	7
1376	4		

د پورته جدول د ارقامو له مخې د میلانې کرښې ترسیم داسې دی:



لکه چې لیدل کېږي د اصل ارقامو د کرښې په مقایسه د درې کلن خوځېدونکي یا متحرک اوسط کرښه وضاحت لري، هواره ده، معتدله بریښي او عمومي مسیر (Trend) ورڅخه ښکاره کېدای شي، تر دې هم دقیقه او کره لاره متمرکز خوځېدونکی اوسط فورمول (Centred Moving Average) طریقه ده، چې وار په وار میلاني کرښه (Trend) یا عمومي مسیر روښانه کوي، مثلاً

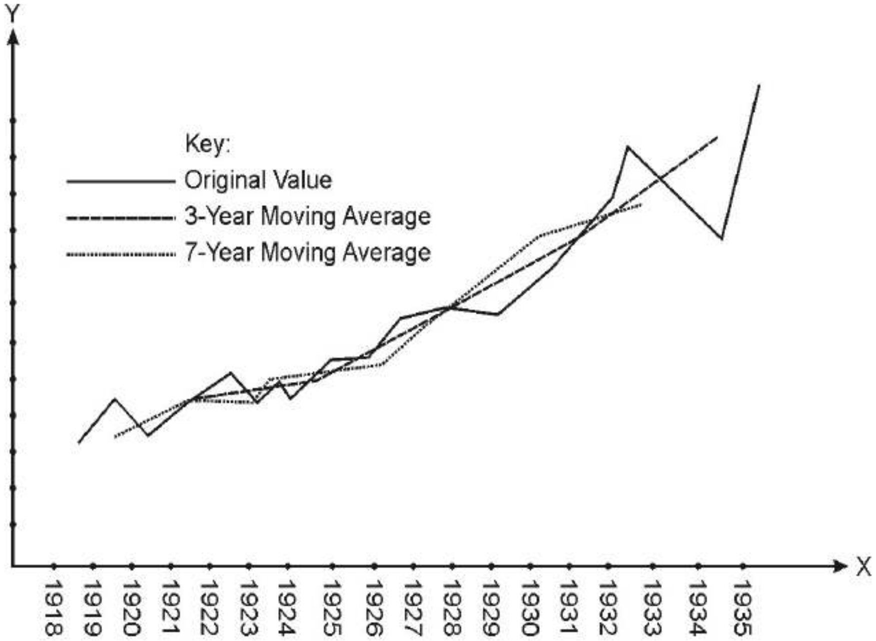
(۹-۷) جدول: په بېلابېلو کلونو کې د یوه معین جنس د قیمت ارقام.

Year	Values	3-Year Moving		5-Year Moving		7-Year Movnig	
		Total Average (Trend)		Total Average (Trend)		Total Average(*) (Trend)	
1980	18.0	-	-	-	-	-	-
1981	20.0	581.1	19.4	-	-	-	-
1982	19.6	64.3	21.4	110.1	22.0	-	-
1983	24.2	71.6	23.9	117.2	23.4	161.1	23.0
1984	27.8	77.1	25.7	122.6	24.5	173.3	24.8
1985	25.1	78.8	26.3	133.2	26.6	186.8	26.7
1986	25.9	81.2	27.1	143.0	28.6	203.2	29.0
1987	30.2	90.1	30.0	151.2	30.2	214.0	30.6
1988	34.0	100.2	33.4	161.1	32.2	222.2	31.7
1989	36.0	105.0	35.0	171.0	34.2	237.8	34.0
1990	35.0	106.8	35.2	181.7	36.3	260.3	37.2
1991	35.8	117.7	37.2	196.1	39.2	358.7	40.8
1992	40.9	125.1	41.7	215.7	43.1	312.1	44.6
1993	48.4	144.9	48.3	241.1	48.2	324.7	46.4
1994	55.6	164.4	54.8	253.9	50.8	358.4	51.2
1995	60.4	164.6	59.9	281.7	56.3	-	-
1996	48.6	177.7	59.2	-	-	-	-
1997	68.7	-	-	-	-	-	-

دلته پورته تحلیلي احصایوي جدول کې درج شوي ارقامو څخه او د هغو خوځېدونکي اوسط ترند (عمومي) مسیر T په یوه ګراف کې په لاندې ډول سره رسمو، چې د ارقامو عمومي خط السیر او څرنګوالی ورڅخه په ډېر خاص، اسانه، بې لوست او بې شرحې جوت او اثابت کېدای شي:

(*)There ar: col 4 ÷ 8

(c) ketabton.com: The Digital Library



د څلور ربعي متمرکز خوځېدونکي اوسط طريقه چې جفت کلونو لپاره او د هغو د هر يوه فصل (موسم) لپاره ډېره اغېزمنه ښودل شوې؛ هم دې بحث کې راځي، مثال يې دا دی:

Year	Quarters					Annual or Yearly	
	I		II	III	IV	Total	Average
1979	72		98	79	106	355	88,78
1980	79		122	101	143	445	111,25
1981	94		141	128	160	523	130,75
1982	125		143	135	187	590	147,50

The Percentages So Obtained Appear Below:

Year	I	II	III	IV	Total
1979	81,13	110,42	89,1	119,44	
1980	71,01	109,66	90,7	128,54	
1981	71,01	107,84	97,9	122,37	
1982	84,75	96,95	95,53	126,78	
Total	308,78	424,87	369,2	497,13	
Mean	77,20	106,22	92,31	124	400,01

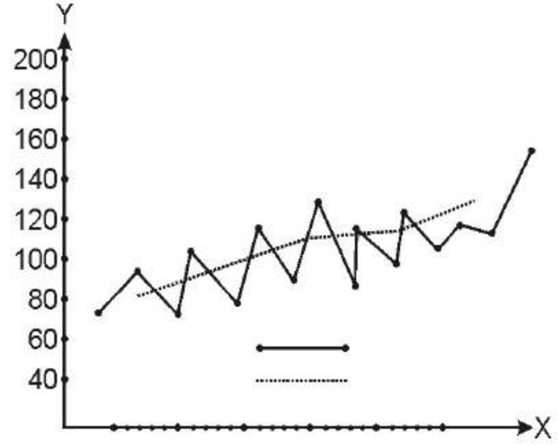
د پورته ارقامو په اساس به په وروستيو مخونو کې هم تحليل وشي، خو مخکې له هغه به د څلور ربعي متمرکز خوځېدونکي اوسط طريقه او د هغو د هر يو فصل لپاره اغېزمنه بحث يو مثال په همدې مخ کې راوړو، د راتلونکي جدول او ګرافونو ارقام همدا پورته جدول دی (۹، ۸)

جدول - د بېلابېلو کلونو په هر فصل کې د يو معين جنس د قيمت ارقام:

Year and Quarter (1)	Y-Values (2)	4-Quarter Moving Totals (4)	4-Quarter Centeed Moving Totals (4)	4-Quarter Centered Moving Average (5)
1979-I	72		-	-
II	98		-	-
III	79	355	717	89,6
IV	106	362	748	93,5
1980-I	79	386	794	99,2
II	122	408	853	106,6
III	101	445	905	113,1
IV	143	460	939	117,6
1981-I	94	479	985	123,1
II	141	506	1026	134,6
III	128	253	1077	139,8
IV	160	554	1110	139,9
1982-I	125	556	1119	144,1
II	143	563	1153	-
III	135	590	-	-
IV	187		-	-

GRAPH SHOWING 4 –QUARTER
CENTERED MOVING AVERAGE TREND

(c) ketabton.com: The Digital Library

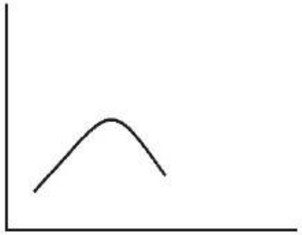


هـ - د کوچنیو یا اصغري مربع ګانو طریقه:

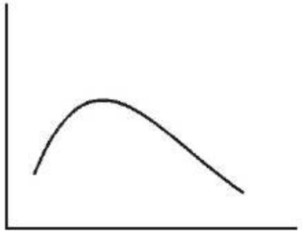
په دې طریقه کې د زماني سلسلو میلاني حرکت اکثراً د غیر خطي بڼه غوره کوي، (ځینې وخت کېدای شي خطي هم وي) ، د غه حرکت د مربوطه څېړنې لاندې موضوع خصوصیت پورې اړه لري او دا چې هغه اساسي معادله کوم شکل لري؟ ددې لپاره مو Y د X او دوو ثابتو قیمتونو (a او b) تابع ګڼلی، چې د همدې له مخې:

$$Y=a+bx$$

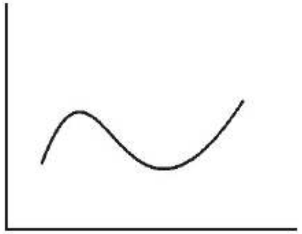
پورته معادله کې د زماني سلسلې میلاني خط یو مستقیم خط دی، مونږ د ریاضي د قاعدو له مخې په اټکلي ډول د سلسلو نورو معادلو ته بېلابېل ګرافونه رسمولای شو:



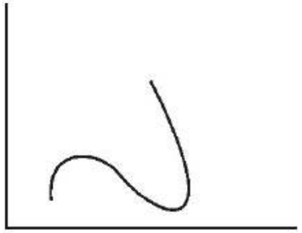
$$Y=a+bx+cx^2$$



$$Logy=a+b\log x+c\log x^2$$



$$\log y=a+b(\log x)+c(\log x^2)+d(\log x^3)$$



$$Logy=a+bx+cx^2+dx^3$$

او داسې نور.

دا پورته هر یوه معادله او د هغو ګراف مربوطه قیمتونو پورې اړه لري.

۹، ۲- د زماني سلسلو موسمي حرکاتو سنجش:

د زماني سلسلو موسمي حرکات هغه دي، چې د یو کال په بېلابېلو فصلونو او میاشتو کې رامنځته کېږي او تقریباً په منظم ډول هر کال کې واقع کېږي، لکه د حرارت منظم زیاتوالی او کموالی، د ورځو اوږدېدل او لنډېدل، د جوزا له میاشتې د اسد تر میاشتې د رومي باجان د ګل او مېوې نیولو پیل او پای، د شیدو ورکولو یوه دوره کې د یوه غوا د شیدو د پیل او پای اندازې او نور.. د دا ډول حرکت د ترسیم لپاره د ټول کال د میاشتو مربوط ارقام په ۲،۳ یا له هغو زیاتو برخو باندې وېشلای شو، وروسته له هغه د ۳،۲ یا څو څو ټاکلو میاشتو اوسطونه موندل کېږي، چې د هغو له مخې د X او Y محورونو په حدودو کې قیمتګذارۍ صورت نیسي، په پای کې د حرکت کرښه په لاس راځي، ددې یوه نمونې بېلګه دا ده:

کال او میاشتې	اصلي ارقام	۱۲ میاشتې خوځېدونکي اوسط	مجموعي دوه میاشتنی اوسط
I-۱۳۵۰ کال			
حمل			
ثور			
جوزا			
II-۱۳۵۱ کال			

(c) ketabton.com: The Digital Library

(۸،۹) جدول- د موسمي تحلیل ارقام د هغو له طریقې سره:

Year & Quarter (1)	Y-Values TCSI (2)	4-Quarter Centered Moving Average TC (3)	Seasonal Relativ TCSI-TC100 (4)
1979-I	72	-	-
II	98	-	-
III	79	89,6	88,2
IV	106	93,5	113,4
1980-I	79	99,2	79,6
II	122	106,6	114,4
III	101	113,1	89,3
IV	143	117,4	121,8
1981-I	94	123,1	76,4
II	141	128,6	109,6
III	128	134,6	95,1
IV	160	138,8	115,3
1982-I	125	139,9	89,3
II	143	144,1	99,2
III	135	-	-
IV	187	-	-

(۹،۹) جدول (Computation of Seasonal Index)

موسمي شاخص سنجش

Year	Quarters				Total
	I	II	III	IV	
1979	-	-	88,2	113,4	
1980	79,6	114,1	89,3	121,8	
1981	76,4	109,6	95,1	115,3	
1982	89,3	99,2	-		
Total	1560	224,0	272,6	350,5	
Seasonal Index	78,45	12,65	91,4	117,5	400,1
Mean	78,0	112,0	90,87	116,8	397,7

حمل			
ثور			
جوزا			
III-۱۳۵۲ کال			

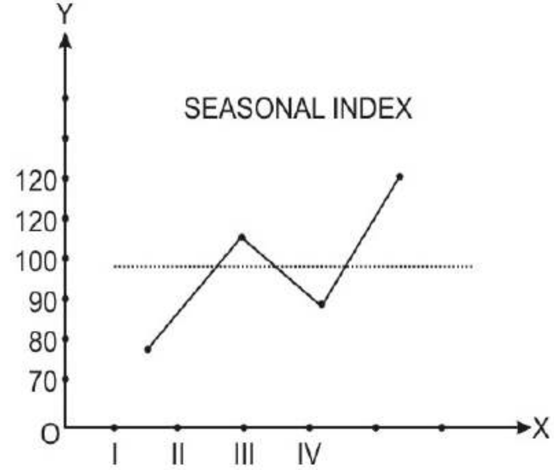
د یادولو وړ ده، چې د کال په اوږدو کې د هرې میاشتې ارقام په جدول کې ځای پرځای او له هرې میاشتې چې پیل شوی وي، بېرته په هماغه میاشت پای ته رسېږي، که چېرې د څه اضافي توضیحاتو ضرورت و، نو باید د توضیحاتو لپاره هم جدول کې ځای پرېښودل شي، ښه به وي چې په جدول کې د مجموعې (Total) او شاخص لپاره هم ځای پرېښودل شي.

د موسمي حرکت لپاره د ترتیب کېدونکي جدول یوه بېلګه:

کال	میاشتې کلونه	حمل	ثور	جوزا	سرطان	اسد	سنبله	میزان	عقرب	قوس	جدي	دلو	حوت
۱													
۲													
۳													
مجموعه													
شاخص													

البته دا د خوځېدونکي اوسط سنجش شاخص اونور مېتودونه پخوا مطالعه شوي، له هماغو طریقو په استفادې دا ډول سوالونه حل کېدای شي کوم بل مهم ټکی چې د موسمي حرکاتو سنجش باید په پام کې وي، هغه دا دی چې د حرکت له پیل څخه تر پای پورې بېلابېلو مدو جذرونو کې زیاتوالی او کموالی یا د اصغري او اعظمي نقطو ترمنځ د بدلونونو فیصدي په واضحه ډول وښودل شي

(c) ketabton.com: The Digital Library



۹، ۲، ۱ - د موسمي شاخصونو او حرکاتو څخه د استفادې مهم ځایونه:

له موسمي حرکاتو څخه ډېرو مواردو کې کار اخلو، د بېلګې په ډول موږ پوهېږو چې کرنیز محصولات خصوصاً سابه او مېوې د حاصل د پیل او پای وختونو کې په لوړه بیه پلورل کېږي، په جشنونو کې ځینو اجناسو ته تقاضا زیاته او په ژمي کې ایس کریم ته تقاضا کمېږي او داسې نور مثالونه چې دا حرکات په عاید او د کار په حجم او ساعاتو او نورو مسایلو اغېزه لري او په کې منعکسه کېږي، که چېرې (C) داسې یوه ورایتي وي، چې نظر D,B,A ورایتیو ته مخکې پخېږي او زیات وخت پورې حاصل ورکوي او د حاصل مقدار یې هم نورو سره فرق ولري، دا د موسمي شاخص څخه معلومېږي، مثلا له یو واحد څخه د هرې ورځې راتولېدونکي حاصل د همدې ډول مقایسو له مخې، هغه مورد نظر پدیده په ښه کولای شو، سره له دې چې کېدای شي، ممکن ګڼ شمېر کلونو کې مورد نظر پدیدې او ارقام یو پر بل منطبق یا د پرلې توپیر ولري، اکثراً طبیعي ښکارندې هر کال په عین ډول، په عین موده، مقدار، کمیت او کیفیت تکرارېږي، نو ځکه موږ په اسانۍ کولای شو د یوې زماني سلسلې له اصلي اعدادو موسمي بدلونونه حذف کړو، یا د موسمي ارقامو په مقایسه اصلي نور ټول اعداد اصلاح کړو، دا په دې ډول چې په ذکر شویو د مورد نظر زماني سلسلې اصلي اعداد څخه موسمي تغیرات یوې خواته کړو، یا هم د پېش بینۍ او پېشګویۍ په خاطر د موسمي شاخصونو څخه کار واخلو، یا هم د موسمي بدلونو له مخې اصلي اعدادو باندې لازم حکم وکړو، ددې خبرې د توضیح لپاره باید ووایو چې که د ارقامو یوه مجموعه څېړو او په هغو کې زماني سلسلې ډېر رول ولري، نو لومړی د اخېره ښکاره کول په کار دي، چې ووایو: که چېرې موسمي بدلونونه نه وای، آیا موضوع به څرنګه واقع شوې وای؟ مثلاً د منۍ او د پسرلي کښت په موسم کې د تراکتور د کار د حجم زیاتوالی یا فی ساعت

موتوري کار کې افزایش نظر د کال په اوږدو کې.

موسمي تغیرات ځینې وخت یو معیار هم ګرځېدای شي، په دې ډول چې فرضاً د پیازو یا غنمو بیه د هغو د حاصل دهۍ او درمند په موسم کې؛ که چېرې د غنمو بیه د درمند موسم کې ۸۰ افغانۍ وي، نو له هغې مخکې او وروسته مقایسه د همدې موسم په اساس ترسره کولای شو، داسې چې اصلي اعداد د موسمي شاخص په عدد تقسیم او (۱۰۰) سره یې ضرب کوو، نو یو داسې بدلون راښیي چې د مشاهدې ور رقم فیصدي ده، مثلاً د غنمو په بیه کې حقیقي افزایش نظر د درمند وخت ته، که چېرې په ۱۳۷۹ کال کې د یو من غنمو بیه کې د درمند له وخت (سرطان او اسد) څخه د حوت تر میاشتې پورې له فی سیر 50000Afg څخه 80000Afg زیاتوالی راغلی وي، داسې محاسبه کوو:

$$\frac{80000-50000}{50000}=\frac{30000}{50000}=0,6$$

یا 60%

د کرنې او مالدارۍ په سکتورونو کې د نوساناتو یو علت موسمي حرکت دی، همدا موسمي حرکت د موسمي نوساناتو سبب کېږي، دا نوسانات هر کال منظم او د تکراري بدلونو سبب کېږي، له هر اورې، هر پسرلي، هر ژمي او داسې نور... چې بیې استقرار نه مومي، موسمي نوسانات د وګړو په لګښت پوره اغېزه لري، د بېلګې په ډول د موسمي بدلونونو له کبله په نرخ کې زیاتوالی مجموعي عرضه کې کمښت راولي، ځکه چې د پېرېدلو توان کمېږي، د بېلګې په ډول همدا پورته مثال کې د حوت په میاشت کې د غنمو بیه کې 60% زیاتوالی ددې سبب شوی، چې خلک وریجو، جوارو او نورو خوراکي موادو ته مخه کړي، که چېرې یو مامور د خپل معاش 30% په غنمو ورکوي، نو دا موسمي حرکت ددې لامل ګرځي، چې د پېرېدلو توان کې یې کمښت راشي، دده د پېرېدلو توان باندې یې منفي اغېزه داسې سنجولای شو:

0,3X0,6=0,18% (*)

په دې ډول موسمي حرکت د کرنې په سکتور کې نه یوازې د لګښت په برخه کې، بلکې د تولید عرضې، مزدونو او نورو برخو کې هم مهم اهمیت لري.

۹،۷ - د زماني سلسلو د دوراني او غیر منظمو حرکاتو سنجش:

د کرنې او مالدارۍ په سکتور کې د طبیعي ناڅاپي پېښو له کبله غیر منظم حرکات رامنځته کېدای شي، موږ پخوا وویل چې د میلاني حرکت عمومي مسیر له څلورو اجزاوو جوړ دی، یعنې Y=T.C.I.S دا یو فرضي معادله ده، خو کله هم په عمومي مسیر (T) کې (S او I) نغښتلي شوي

(*) اعداد او ارقام فرضي دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

فرض شوي وي، خوځيني وخت يو له د يو څخه تبارز مومي، يعنې د عمومي مسير (T) څخه ښکته يا پورته اعظمي او اصغري نقاطو سره يې فرق دا دی، چې دوراني حرکت د څو کلونو لپاره وي، ترڅو بېرته عادي مسير ته ور وګرځي، دې حالت ته عادي مسير ته د ترند ګرځېدل ویل کېږي، مثلاً د باغونو د حاصل کمښت يا د مالدارۍ د حاصل بدلون له عادي مسير څخه چې ممکن د نويو ونو او د خوسکيانو د نسل تر رسېدو يې دوراني حرکت دوام وکړي، چې بيا بېرته خپل اصلي مسير ته راګرځي (عارضه رفع کېږي) دا حرکت په ګڼو اعدادو ډېره کمه اغېزه لري، ان دا چې نا منظم اعداد په يوه عمومي مسير کې يو بل خنثی کوي هم چې د ټولو پايله دوراني حرکات کېدای شي.

تيره هره برخه د هغو معلوماتو د تشريح سره اړه لرله کوم چې د ارقامو د نمونې يا جميعت سره يې تړاو درلود، د ډېرخلي دغه ارقام د وخت په عين مرحله کې رامينځ ته کېږي. دهندسي ميتودونو په تشريح کې چې تراوسه ذکر شول وخت د يو فکتور په شکل نه دی مطرح شوي اکثره وخت منيجران د نظرونو ارقام د وخت په تيريدو سره تهيه او ارزيابي کوي. دا شان مثالونه لکه په ورځيني ډول د شرکتونو د عادي اسهامو نهائي قيمت.

د شرکت د يوې هفتې خرڅلاو اندازه او د هغې ربعي مفاد او همدارنګه مشخصات لکه د توليداتو وزن او اوږدوالي چې د کمپني پواسطه توليد يږي

تعريف: هغه ارقام چې د وخت په تيريدو سره تهيه او ارزيابي کېږي د زماني سلسلی ارقامو (time series data) په نامه يادېږي

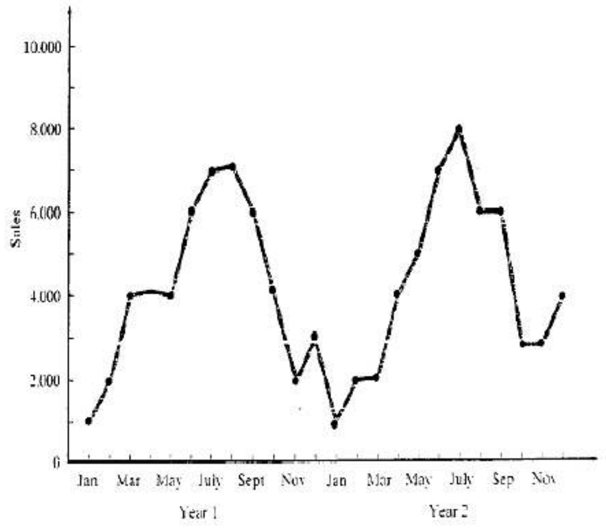
د مخکې برخې څخه په ياد راوړلو سره، پروسس د عمل د سلسلي څخه عبارت دي يا هغه اجراءت دي چې د وخت په تيريدو سره محصول په لاس راوړي په دې اساس زماني سلسلي ارقام د هغه مقياسونو څخه عبارت دي چې يوه سلسله واحدات چې د يوې عملي (لکه د توليد عمليه) پواسطه توليد شي. په عمومي ډول، دا اعدادو يوه سلسله چې د وخت تيريدو سره لاس ته راغلي وي د هغه پروسي د عنوان په نوم ياد کړو د کومې په وسيله چې مينځ ته راغلي وي

کله چې مقياسونه د وخت په تيريدو سره مينځ ته راځي نو مهمه ده چې دواړه يعني عدد ي ارزښت او وخت يعني هغه وخت يي چې هر مقياس پورې اړه ولري ثبت شي. نو د زماني سلسلي ارقامو د تشريح او هغه پروسه چې دا ارقام پکي مينځ ته راغلي وي د ښودلو لپاره يو زماني سلسلي هندسي شکل (time series plot) چې ځيني وخت د رن چارټ (run chart) په نوم يادېږي په کارورل کېږي

زماني سلسلي هندسي شکل (time series plot) يو ساده سکتر ګرام دي چې مقياسونه يې په عمودي محور او وخت (time) يا هغه ترتيب چې مقياسونه پکي مينځ ته راغلي وي په افقي محور قرارلري او اکثره تعين شوي نقطې ديو مستقيم خط پواسطه نښلول کېږي چې وخت په تيريدو سره په مقياسونو کې تغيرات او حرکات په اساني سره وښودل شي. د مثال په ډول، په 34,2 شکل کې ديو مشخص شرکت مياشتني خرڅلاو (د هغه واحداتو اندازه چې په يو مياشت کې خرڅ شوي وي) ښودل کېږي او 35,2 زماني سلسلي هندسي شکل چې د 30 قطعيو د وزن په اړه چې په پرله پسي ډول د يو شان ډکونکی پائيپ په واسطه ډک شوي دي راښائي، په يادولري، د وخت د واحد په ځاي د قطعيو د وزنونو د ډکوالي ترتيب په نظر کې نيول شوي دي.

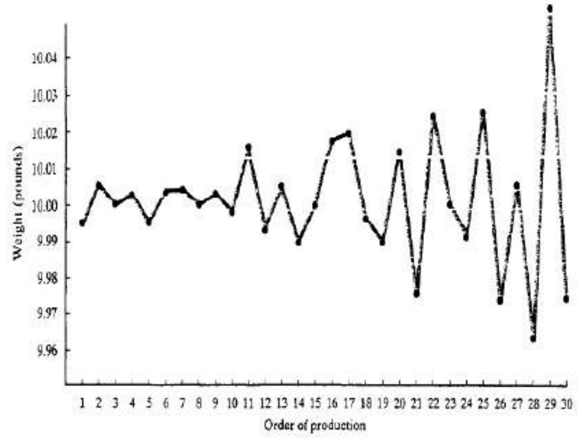
کله چې د توليد د پروسي دوران ترارزيابي لاندې کې نيول کېږي، اکثره د اسانتيا په لحاظ مقياسونه د توليد د ترتيب په اساس ثبتېږي ځکه چې د توليدي ترتيب په اساس د مقياسونو ثبت د هغې د توليد واقعي وخت په نسبت اسانه وي.

FIGURE 2.34
Time series plot of company sales



(c) ketabton.com: The Digital Library

FIGURE 2.35
Time series plot of paint can weights



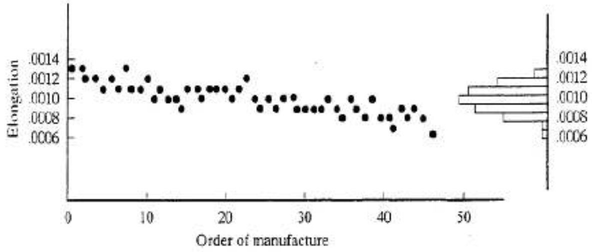
سلسلي هندسي شکل، سلسلي زماني حرکت(ميلان) او تغيرات(پراګنده ګي) چې په ارزيابي کې دمتحولينو په دول په نظر کې نيول شوی دي ښکاره کوي. په نظر کې ونيسي چې څومره خرخلاو داوړي په موسم کې صعودي حالت لري او د وخت په تيريدو سره د رنګ دقطعيو په وزنونو کې څومره تغيير راغلي دي.

دغه دول معلومات به د (stem-and-leaf) يا هستوګرام شکلونو پواسطه واضيح نه شي، لکه چې په لاندې مثال کې ښودل کيږي.

مثال: ادواردز ډيمينګ يو مشهور امريکايي احصائيه دان و. وروسته د دوهم جنګ جهاني څخه يې په جاپان کې د تدريس په دې برخه کې چې څرنګه د خپلو توليداتو کيفيت د ارزيابي (تفتيش) له مخې اصلاح او د توليد پروسې ته په دوام داره دول بهبود ورکړو ښه شهرت وموند. هغه په خپل کتاب (د بحران څخه بهر1986) کې د تاو خوړونکي – زنګون(يوه خودکاره آله ده) په مقابل کې د هستوګرام د څخه د معلوماتو د درست ښودلو لپاره چې د اتا څخه لاس ته راځي استفاده وکړه. د بيلګي په دول يې لاندې مثال وړاندې کړي دي.

پنځوس دکمري فنرونه يې د توليدي ترتيب په اساس د ازمويني لاندې ونيول او هر فنر يې دشل ګرام په اندازه شک کړ. دواړه د زماني سلسلي هندسي شکل او هستوګرام يې د يادو ارقامو

FIGURE 2.36
Deming's time series plot and histogram



په اساس جوړ کړ چې په 36,2 شکل ښودل کيږي کوم يو چې د ډيمينګ د کتاب څخه اقتباس شوي دي. که چيرې د وروسته توليديدونکي فنر(مثلاً د يو پنځوستم) د کشوالي مقياس تخمينول غواړي او ددې د تخمين د ښودلو لپاره صرف يو هندسي شکل استعمال کړي، کوم يو شکل به استعمال کړي؟ او ولې؟

حل:

صرف د زماني سلسلي هندسي شکل(time series plot) د زماني عمليې حرکت چې په هغه کې فنر توليد يږي تشريح کوي. هغه حقيقت چې په هغې کې د کش کولو مقياس د وخت په تيريدو سره کميږي صرف د زماني سلسلي په هندسي شکل کې ښودل کيږي. څکه چې هستګرام هغه ترتيب نه شي ښودلای په کوم کې چې فنر توليد شوي دي. د يو پنځوستم فنر د کشوالی د تخمين لپاره دهستوګرام استعمال کېدای شي يو لوړ احتمال (غيرواقعي) احتمال لاس ته راوړي.

د ډيمينګ د مثال څخه داسي درس لاس ته راځي چې: دهغه ارقامود تحليل او څرګندولو لپاره چې د وخت په تيريدو سره ديوې عمليې په نتيجه کې لاس ته راځي ابتدائي ګرافيکي وسيله زماني سلسلي هندسي شکل(time series plot) دي نه هستوګرام.

(c) ketabton.com: The Digital Library

تمرینات

۱. په لاندې څو کلونو کې یو شمېر ارقام لرو:

Year = 1370, 1371, 1372, 1373, 1374, 1375
Date = 6 , 4 , 5 , 6 , 8 , 9

درې کلن خوځېدونکې اوسط په طریقه یې ترند رسم کړئ؟

۲. لاندې ارقام ورړکل شوي

کلونه	واحدات	دتولید اندازه
۱۳۷۵	کیلو گرام	۱۲
۱۳۷۶	کیلو گرام	۱۸
۱۳۷۷	کیلو گرام	۲۰
۱۳۷۸	کیلو گرام	۱۴
۱۳۷۹	کیلو گرام	۱۲
۱۳۸۰	کیلو گرام	۳۲

۳. په لاندې ډول د کال ۱۲ میاشتو کې د یوې کیلو غوښې بیه ثبت شوې.

میاشت	بیې
حمل	۱۰
ثور	۱۲
جوزا	۱۴
سرطان	۱۲
اسد	۱۸
سنبله	۲۲
میزان	۲۵
عقرب	۲۵
قوس	۲۵
جدي	۲۷
دلو	۲۲
حوت	۲۲

نیمه اوسط روش باندې یې ترند رسم کړئ؟

۴. موسمي حرکات تعریف کړئ؟

۵. د کرنې په سکتور کې د موسمي حرکاتو د پېښېدو مهم لاملونه کوم دي؟

(c) ketabton.com: The Digital Library

لسم څپرکی

د نمونې اخیستلو تیوري

(Sampling)

د علمي څېړنې روش (Scientific Method of Research) اساساً د هغو قواعدو او طرز العملونو له مجموعې څخه عبارت دی، چې د علمي څېړنې عملیه د هغې له مخې اجراء کېږي، په دې کې یوه قاعده له جز څخه د کل په هکله استنباط ده، چې همدې کې د نمونو څېړنه راځي، د نمونې څېړل د خپل ثقه والي، د تطبیق د ساحې، د فرضیو د ازمایلو، د نمونې د خصوصیت او نورو له کبله ډېر توپیر مومي او دا په خاص ثابت شوي حالت کې تعمیم کېږي، نو له دې کبله چې یې موږ تیوریکي اړخ ډېر په نظر کې نیسو، نو تیوري څه ده؟

په یوه موضوع کې تیوري هغه علمي اصطلاح ده، چې د شیانو او پدیدو ترمنځ د هغوی خپل منځي اړیکې تشریح کوي، دا په ټاکلي موضوع او ځانګړي سکالو کې د ژورو تصوراتو او تفکراتو د یوه پاخه اند پایله ده، چې اوږدو ازمایښتونو او تجاربو او پر له پسې زیار هغه ثابته کړې وي.

۱۰، ۱- نمونه او د نمونې اخیستل؛ یعنې څه؟

د نمونې (Sample) اصطلاح سره موږ هره ورځ مخامخ کېږو او ډېر ژر یې په مانا پوهېږو، چې دا د یو لوی شي، ډېرو شیانو، ګڼو پېښو او ښکارندو له مجموعې څخه یوه کوچنۍ برخه یا کم شمېر یا یو د مرکزي میلان رقم دی، چې د هغه ټول شي یا شیانو او مشاهدو ځانګړنه ښکاره کوي او دا عیناً اصل شی وي، دا ډېره معموله ده، چې د غلې لوی مارکیټ څخه پیردونکي یو څه دانې را اخلي او په غور یې ګوري، همدا ډزیات مقدار څخه د یوه کم شي را اخیستنه د کتلو او پلټلو په خاطر د هغو کتل چې د ټول مقدار مشخصات ورڅخه څرګند شي، د Sample یا نمونې اخیستو په نوم یادېږي او را اخیستل شوي برخه د نمونې په نوم بلل کېږي او ټول مقدار یا ټول شی چې نمونه یا Sample ورڅخه اخیستل شوی د نفوس Papolation او Univerre په نوم یادېږي، (1.P-248) موږ نمونې اخیستو ته ځکه ضرورت لرو، چې:

که چېرې یو ګڼ شمېر اشیاء، اقلام او مشاهدې ولرو او وغواړو د هغو څرنګوالي وڅېړو، نو د ټولو مطالعه شوې نمونو مطالعه کفایت کوي، چې د کل په خواصو هم پوه شو، اما د ټول کل یا ټول نفوس څېړل ډېر وخت، پیسې او انرژۍ غواړي، خو که دغه لوی مقدار څخه صرف یوه کمه برخه یې د څېړلو لپاره را واخلو، نو وخت مصرف او انرژي به کمه ولږېږي او د ټولو ارقامو

خصوصیات به ورڅخه څرګند شي، همدې ډول یوې پروسې ته Sampling وایي.

د نمونې اخیستو ګټه دا ده، چې په دې ډول سره له جز (نمونې) څخه د کل په هکله بشپړ معلومات استنباط کېږي، نمونه اخیستل د قسمي احصایه ګیرۍ په توګه د لومړي ځل لپاره د فرانسوي عالم (لیپ لای) له خوا ترسره شوه، وروسته په الماني کې شناپر ارند (۱۸۴۷-۱۹۰۴) د کرنې په سکتور کې د څېړنو په خاطر د (Taunus) په سیمه کې د بزګرانو د ټولنیزې او اقتصادي وضع او د کرنیزو فیصدیو د مطالعې لپاره پنځو کلیو کې نمونوي احصایه ګیرۍ ترسره کړه.

۱۰، ۲- نمونوي مشاهدات:

هغه ارقام چې د نمونې په ډول د څېړنې لپاره راټولېږي، نمونوي مشاهدات بلل کېږي، د نمونې غوره کول دوه ډوله دي: لومړی یې دا چې موږ پرته له دې چې د نمونې لپاره کومې ځانګړتیاوې په نظر کې ونیسو د ټول نفوس (کل) څخه یې د څېړنې لپاره را اخلو، دېته Random یا تصادفي یا احتمالي نمونه غوره کول وایي؛ لکه د غنمو له یوه ګودام څخه د یو موټې غنمو را اخیستل، دویم ډول سهمیوي، یا قضاوتي Quota نمونه ګیري ده، چې دلته د ځانګړې موخې لپاره نمونه غوره کېږي؛ لکه د درې ډولو خاورو مطالعه او مقایسه، لومړی نمونه د لوم Loum او درېیمه یې د بېلګې په ډول Sandy-Loam یعنې، مټ، شګلنه او ګډه خاوره سره مقایسه کوو، نو دلته په قصدي ډول موږ د خاورې بېلابېل ډولونه لومړی په نښه، بیا یې را اخلو، یا د میدان ولایت د منو د غذایي ارزښت د مطالعې لپاره یوه نمونه د سرو منو څخه او بله د ژېړو منو څخه غوره کوو، یا د یوې مرکې لپاره د داسې بزګرانو غوره کول چې هغوی سره په دوامداره ډول د ترویج کارکوونکو او مامورینو روزنیز کار کړی وي او داسې نورې بېلګې په لومړي ډول نمونه غوره کولو کې کوم مخکیني قضاوت او انتخاب او معیار موجود نه وي، خو په دویم ډول کې نمونه د یوه ځانګړي قضاوت او معیار له مخې غوره او اخیستل کېږي، په احصایېوي څېړنو کې کوم مشاهدات چې د نمونو په توګه راټول شوي وي (هم Random او هم Qouta) د نمونوي مشاهدو په نوم یادېږي، نمونوي مشاهدې د ټولنیزو (همه ګانی) مشاهدو سره فرق لري، یعنې نمونوي مشاهدې صرف ددې لپاره څېړل کېږي، چې وروسته د هغو پایله په کل تعمیم شي، د نمونوي مشاهدو یو ځانګړنه دا ده، چې د ټولو مشاهدو یوه برخه تشکیلوي؛ لکه $\frac{1}{20}$ مه برخه، $\frac{1}{10}$ مه برخه یا $\frac{1}{5}$ مه برخه او داسې نور چې دلته د ټولنیزو مشاهدو برخلاف زموږ له هیڅ یوې مشاهدې څخه صرف نظر نشو کولای، خو یوه عمومي نظریه دا ده؛ څومره چې نمونې زیاتې وي، هومره هغو کې خطا او تېروتنه کمېږي.

د تحقیق او علمي تجربو په ترڅ کې موږ معمولاً د ډېرو مشاهدو او ارقامو څخه نمونه غوره

(c) ketabton.com: The Digital Library

کوو، یا د ارقامو اوسط، میانه او یا هم موډ څېړو. وروسته بیا د نمونې څخه اخیستل شوې نتیجه په ټول نفوس باندې تعمیم کوو، یعنې د Sample له مخې Universe باندې حکم کولی شو، پوهان وایي چې نمونه باید د څېړنې د خصوصیت له مخې او د هغې د هدف سره مطابق او مناسبه غوره شي، د نمونې د غوره کولو لپاره بېلابېلې لارې شته؛ لکه:

الف- Deliberate Sampling: دلته څېړونکی له یو زیات شمېر مشاهدو څخه صرف یو څو مشاهدې په قصدي توګه غوره کوي، د بېلګې په توګه د یو ښوونځي څخه صرف د ممتازو زده کوونکو غوره کول او د هغوی د ذهني ودې مطالعه یا په انګورو کې د قند د فیصدۍ د معلومولو لپاره یوازې د پروان ولایت د کشمشي انګورو غوره کول او داسې نور مثالونه دغه ډول نمونه اخیستلو ته Deliberate Selective Method ویل کېږي، دغه مېتود خصوصاً هغه وخت ډېر تر استفادې لاندې نیول کېږي، چې نفوس مشابه خصوصیات ونلري او ټول سره یو شانته (Homogenous) نه وي؛ لکه د زده کوونکو بېلابېلې کټګورۍ.

ب – Simple Random Sampling: تصادفي ساده نمونه اخیستل د مخکینې مېتود برخلاف نمونه په تصادفي یا چانسي ډول په ډېر ساده ډول غوره کېږي، یانې له ګڼ شمېر نفوس څخه په تصادفي توګه او پرته له دې چې مخکې له مخکې یې سنجش کړی وي، څو نمونې را اخلي لکه د یوه ګودام له غنمو چې موږ یو موټی غنم د بېلګې په توګه په تصادفي ډول را اخلو، دلته مهمه خبره دا ده چې ټول نفوس (ټول مشاهدات) همجنس (یو شانته Homogenous) وي، دلته د ټول نفوس هرې برخې څخه نمونه په مساوي ډول غوره کېږي، یانې نمونه کې اخیستل شوي ارقام د ټول نفوس څخه د غوره کېدو چانس لري، د بېلګې په توګه د یوې کروندې د بوټو د قد د معلومولو لپاره د ټولې کرندې د زرګونو بوټو څخه صرف د ۲۰-۵۰ بوټو غوره کول، یا هم د پچې په اساس د ګڼ شمېر بزګرانو څخه د هغو څو بزګرانو احتمالي یا چانسي غوره کول چې غواړو د هغوی ورځنۍ عاید او عمده محصولات معلوم کړو.

ج- Systemic Sampling: ځینې وخت د څېړنې خصوصیت ایجابوي چې نمونه په سیستماتیک ډول غوره شي؛ مثلاً له یوه اوږده لست څه د هرې لسمې شمارې غوره کول، یا د بېلابېلو کلیو له کورنو څخه د هر یوه کلي د لومړي کور غوره کول، یا روغتون ته د راتلونکو ناروغانو له هرو پنځو تنو څخه د یو تن غوره کول او داسې نور مثالونه په دې مېتود کې هر څوم (nth) عدد تر هغه وخته غوره کېږي، تر څو چې ټول مشاهدات یا نفوس بالکل ختم شي.

د- Stratified Sampling: دلته د څېړنې لاندې موضوع له هرې طبقې څخه یوه یوه نمونه یا دوه دوه نمونې را اخیستل کېږي، چې طبقه یې نمونه ګیري ورته وایي، دلته طبقات یو بل څخه فرق لري، یانې ټول طبقات یو شانته نه وي، په دغه ډول نمونه اخیستو کې باید د هرې طبقې څخه

ارقام موجود وي.

هـ - Quota Sampling: قضاوتي یا سهمیوي نمونه اخیستل هغه حالت دی، چې د تجربې یا څېړنې لپاره د ځانګړې موخې او مشخص مقصد لپاره اصلي نفوس یا (ګل) په نښه کېږي، بیا یې له مورد نظر هغه قضاوت شوې برخې څخه چې د تجربې لپاره انتخاب شوې نمونه اخلو؛ لکه د درې ډوله خاورې د تجزیه کولو لپاره لومړی نمونه د Loam، دویمه د Sandy، درېیمه د Sandy Loam یا د بېلابېلو انواعو د منو کیفیت، وزن، خوند، د پخېدو موده او نورو تجربه کولو لپاره یوه منه ژېړو منو څخه او یوه له سرو منو څخه را اخلو او بیا یې تجربه کوو.

همدا رنګه یو شمېر نور مېتودونه هم شته، چې دلته یې صرف نوم اخلو؛ لکه Cluster Sampling یا ډله ایزه نمونه ګیري Area Sampling یا ساحوي نمونه ګیري (Multi-Stage Sampling) یا څو مرحله یې نمونه ګیري (Sequential Sampling) یا پر له پسې او دوامداره نمونه ګیري، چې دا هره یوه یې د تجربې د خصوصیت سره سم غوره کېږي، عملاً له پورته ډولونو څخه صرف څو محدودې یې عملي کېږي، ځینې وخت له څو څو مېتودونو څخه یو ځای کار اخیستل کېږي، چې دې ته Mixed Sampling ویل کېږي، خو مهمه دا ده چې دغه مېتودونه په خپله څېړونکی غوره کوي.

۱۰، ۳- د نمونوي مشاهدو د راټولولو لارې:

۱. د نمونوي مشاهدو تصادفي یا له ټول نفوس څخه په پټو سترګو غوره کول.

۲. میخانیکي غوره کول: دلته لومړی د څېړنې د موخې پر بنا ارقام او شیان د اندازې، وزن او درجې له مخې په بېلابېلو مساوي برخو وېشل کېږي؛ لکه د زیاتو عضوي موادو لرونکي خاورې د منځنۍ اندازې عضوي موادو لرونکي خاورې او خوارو خاورو سره بېلول او بیا له هرې یوې څخه یوه یوه نمونه را اخیستل، یا هم د انګورو له بېلابېلو ډولونو د ۱۰، ۱۰ بوټو غوره کو، بیا له هرو ۱۰ بوټو یو یو بوټی غوره کول او پر هغو د څېړنو سرته رسول.

۳. منطقوي (سیمه ایزه) یو ډولیزه نمونه ګیري: البته لومړی بېلابېلې سیمې په نښه کېږي؛ مثلاً د وریجو د کیفیت، فی واحد حاصل دهي، کمي او کیفي ځرنګوالی او نورو د معلومولو لپاره لومړی په هېواد کې د وریجو د تولید سیمې په نښه کوو، چې عبارت له بغلان، کندز، لغمان او ننګرهار څخه دي، خو په ځینو مواردو کې چې د کیفیت تر څنګ د مربوطه سیمې د حاصلدهۍ کمیت هم مطرح وي، نو په ټوله نمونوي مشاهده کې د سیمو نسبي سهم ښکاره شي، مثلاً: که چېرې د کرنې وزارت په نظر کې ولري د انګورو د کوپراتیفونو لپاره نمونوي مشاهدې جوړې کړي، نو د پروان څخه به زیات شمېر، بیا له کندهار او بیا د لوګر له څرخ او د کابل د ده سبز، میر بچه کوټ یا نورو سیمو چې مناسب دي، نظر د هغو د تولید د تناسب له مخې غوره

(c) ketabton.com: The Digital Library

کړي، که چېرې وغواړو د ځنګلونو د افتونو نمونوي مشاهدې ولرو، نو طبعاً زیات شمېر نمونې به د کونړ، بیا پکتیا، نورستان او ننګرهار وي، بیا د شمالي ولایاتو د پستې د ځنګلونو او وروسته نورې ځنګل لرونکې سیمې.

۴. سریالي (سلسلوي) نمونه اخیستل: په دې ډول نمونه غوره کولو کې د مورد نظر پدیدې بېل بېل واحدونه، نه؛ بلکې د هغې د ټولو واحدونو ټوله سلسله په نظر کې نیول کېږي، بیا په هره بېله بېله سلسله کې بشپړ مشاهدات ترسره کېږي، یعنې د یوه کل د ټولو واحدونو (برخو) غوره کړای شوې سروې صورت نیسي، داسې چې د سروې ټول واحدونه د مطالعې لاندې پدیدې په اړانه کې د سلسلې (سریال) په بڼه سروی کېږي، دا د سیمه ایزې یا منطقوي نمونه غوره کولو سره یو څه شباهت لري، خو ډېر فرق هم ورسره نه لري، په سریالي نمونه اخیستو کې ټول واحدونه د سلسلې په بڼه راځي، خو سیمه ایزه کې بیا د هرې سیمې (مکرر) او غیر تکراري (غیر مکررو) نمونو اخیستو موضوع په هکله نظر کې ونیول شي غیر مکرره نمونه ګیري هغه ده چې غوره شوی واحد په ثبت کې صرف یو ځل ګډون کوي، کله چې له مربوطه سیمې او سلسلې څخه دغه واحد واخیستل شو، بېرته د سیمې په مشاهدو یا د واحدونو سلسله کې نه کېښودل کېږي، حال دا چې په مکرره کې یو ځل بیا کېښودل کېږي، کېدای شي د بیا غوره کولو پر وخت عین مشاهده بیا راووځي، خو غیر مکرره طریقه په تحقیق کې غوره بریښي.

له دې امله چې لومړی ډول یعنې اتفاقي نمونه اخیستل ډېر مروج دي او ارزښت لري، هغه به په تفصیل توضیح شي.

اتفاقي نمونه اخستنه RANDOM SAMPLING

په احصائیوي استنباط (Statistical inference) کې له ارقامو څخه نمونه تاکنه حیاتي ارزښت لري ځکه د مشاهده شوې نمونې احتمال د نمونه شویو ارقامو د مشخصاتو د استنباط لپاره په کارورل کېږي.

دمثال په توګه، که چېرې د 52 قطعو د بنډل څخه څلور قطعي وغورځوې او څلور واړه توسان وي. آیا تاسو دا نتیجه ګیري کوې چې د قطعو بنډل مو یو عادي بنډل دی چې صرف څلور توسه لري، او یا آیا فکر کوې چې نوموړي بنډل د څلورو څخه زیات توسان لري؟ دا موضوع دې پورې مربوطېږي چې څرنګه قعطي راویستل شوي دي. که چیرې څلور توسان د سټنډر قطعي بنډل د پاسه قرار لرلاي وي، نو بیا معلوم دا ده او غیر عادي نه دي چې څلور توسان غورځول شوي دي. یا په بل عبارت که چېرې د قطعو بنډل په بشپړه توګه سره ګډ شوي وي نو بلکل احتمال نه لري چې د هغې څخه په یوه نمونه کې (چې څلور قطعي په کې شاملي وي) تري څلور توسان راویستل شي.

البته مهمه نقطه دا ده چې د مشاهده شوي څلور نمونې قطعو څخه د جمیعت (د 52 قطعو بنډل) د استنباط په هکله استفاده وکړو، او ستاسو لپاره اړینه ده چې په دې وپوهېږې چې څرنګه نوموړې نمونه (sample) انتخاب شوې ده.

یوډېر ساده او زیات استعمالېدونکې طریقه چې د نمونه اخستنې لپاره په کارورل کېږي او په ضمني ډول یې په تیرو مثالونو او تمریناتو کې مفهوم بیان شوي دي چې دا طریقه د اتفاقي نمونه اخستنې (random sampling) په نوم یادېږي او هغه څه چې په لاس تري راځي د اتفاقي نمونې (random sample) په نوم پېژندل کېږي.

تعریف: که چېرې د یو ګُل یا نُفوس څخه د n په اندازه عناصر په داسې ډول انتخاب شي چې د n د عناصرو د هرستې انتخاب په جمیعت کې د انتخابولو مساوي چانس ولري. نو ویلاي شو چې د n عناصر یوه اتفاقي نمونه (random sampale) ده.

که چېرې جمیعت ډېر لوی نه وي او عناصر یې د کاغذ په ټوټو، د قطعو په ټوټو او نورو د شمار وړوي، نو په فزیکي ډول کولاې شي چې د کاغذ ټوټې او یا قطعي په ښه ډول ګډې کړي او د مجموعي څخه یې د n اندازه عناصر وباسي. هغه اعداد چې د ټوټو (برخو) په مخ ښکاري داسې ښائي چې د جمیعت عناصر په نمونه کې شامل دي ولي په اکثره وخت ددې ډول مخلوط په لاس راوړل ګران کار دي خو دا طریقه په تقریبي د اتفاقي نمونه اخستنې یو شکل ارائه کوي.

اکثره څېړونکې د خپل کار لپاره د تصادفي اعدادو په تولیدونکو random number generators چې اتفاقي نمونې تولیدوي اعتماد لري د تصادفي اعدادو تولیدونکي اعداد د جدول په شکل د ځان سره ساتي او د احصائیوي سافټ ویئرونو په جوړولو کې تري هم استفاده کېږي.

مثال:

فرض کړئ چې په یوه مطالعه کې د برخه اخستلو لپاره د 100.000 کورنیو د جمیعت څخه پنځه کورني په اتفاقي ډول په نمونه کې اخلي.

a. څومره مختلفي نمونې انتخابولاي شي؟

b. د یو اتفاقي نمونې د انتخاب لپاره د تصادفي اعدادو د تولیدونکي څخه استفاده وکړي؟

حل: دنمونو د تعداد د معلوم لپاره د 1,3 برخې د ترکیبي قاعدې (combinatotial rule) څخه استفاده کوو، مونږ لرو چې, N = 100000 او n = 5. نو

$$\binom{N}{n} = \binom{100.000}{5} = \frac{100.000!}{5!99,995!}$$

$$= \frac{100.000 \cdot 99.999 \cdot 99.998 \cdot 99.997 \cdot 99.996}{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}$$

$$= 8.33 \times 10^{22}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

نو 83.3 بيليون تريليون په اندازه د پنځيو کورنو مختلفي نمونې د 100.000 ټول نفوس څخه انتخابېداى شي.

b. ددې لپاره چې اطمينان حاصل شي چې هره ممکنه نمونه د انتخاب مساوي چانس لري، نو هرهغه څه چې د اتفاقي نمونه اخستنې لپاره په کار وړل کېږي کولاى شوي چې د اتفاقي اعدادو د جدول(random number table) څخه (چې په I جدول په B ضميمه کې ارأيه شوي دي) په استفاده تعين کړو.

د تصادفي اعدادو جدول په داسې شکل جوړشوي دي چې د هرعدد د واقع کيدو(تقريباً) مساوي احتمال لري برسيره پردې، د هر عدد واقع کيدل په يو موقعيت کې په جدول کې د نورو اعدادو څخه مستقل دی.

د اتفاقي اعدادو د جدول د استعمال لپاره، د ټول نفوس د N اندازه عناصر د 1 څخه ترN پورې شمارل کېږي اوبيا 1جدول ته مخ ګرزول کېږي او په جدول کې د شروع عدد انتخابېږي او ددې عدد په دوام يا د قطار په امتداد يا د کالم لاندې طرف ته N عدد د جدول څخه انتخاب او په ثبت رسېږي.

د عملي مثال لپاره، اول هغه کورنې چې په ټول نفوس کې شاملې دي د 1 څخه تر 100.000 پورې شمارو. د راتلونکي مخ(۳، ۷ جدول)

اوس په خپله خوښه د شروع عدد انتخابوو فرضاً دا اتفاقي عدد په دريم قطار او دويم کالم کې ليدل کېږي چې دا عدد 48.360 دي، بيا د پاتې څلورو اتفاقي عددونو د لاس ته راوړلو لپاره دويم کالم لاندې خوا ته ادامه ورکوو. په دې اساس مونږ پنځه اتفاقي اعداد انتخاب کړي چې په 7,3 جدول کې په نښه شوي دي د 1 څخه تر 99.999 کورنيو د ښودلو لپاره د اولنې پنځه رقمونو څخه استفاده کېږي او 00000 عدد د 100.000 کورنيو څخه نمائنده ګي کوي کولاى شو چې وګورو چې کورنې شماره ګذاري شوي دي

48,360
93,093
39,975
6,907
72,905

چې بايد زمونږ په نمونه کې شاملې وي

نوټ، په نمونه کې د شامل عنصر د ښودلو لپاره صرف لازم تعداد ارقام په هر اتفاقي عدد کې استعمالېږي. که چېرې د ثبت په وخت کې د n عداد د جدول څخه، هغه عدد انتخابوي چې مخکې ترمخکې مو انتخاب کړي وي په ساده ډول ويلاى شو چې تکراري عدد لري کوو او پرځاى يې د سلسلې په پاى کې جانيشين ټاکو. نو کېداى شي چې د n اعدادو د نمونې د لاس ته

راوړلو لپاره د جدول څخه د n څخه زيات اعداد ريکارډ کړي.

TABLE 3.7 Partial Reproduction of Table I in Appendix B

Row \ Column	1	2	3	4	5	6
1	10480	15011	01536	02011	81647	91646
2	22368	46573	25595	85393	30995	89198
3	24130	48360	22527	97265	76393	64809
4	42167	93093	06243	61680	07856	16376
5	37570	39975	81837	16656	06121	91782
6	77921	06907	11008	42751	27756	53498
7	99562	72905	56420	69994	98872	31016
8	96301	91977	05463	07972	18876	20922
9	89579	14342	63661	10281	17453	18103
10	85475	36857	53342	53988	53060	59533
11	28918	69578	88231	33276	70997	79936
12	63553	40961	48235	03427	49626	69445
13	09429	93969	52636	92737	88974	33488

آيا په بشپړه ډول دا يقين کولاى شو چې ټول 83.3 بيليون تريليون نمونې د انتخاب مساوي چانس ولري. ولې واقيعت دادې چې مونږ يې نه شو کولاى

ترهغه ځايه چې د اتفاقي اعدادو جدول د اتفاقي سلسلې ارقام احتوا کوي، نمونه بايد ډېره زياته اتفاقي وي.

دا جدول د B ضميمه صرف د اتفاقي عدد د توليدونکي يو مثال دي او په زياتو علمي مطالعاتو کې چې په هغې کې يوې وسيع اتفاقي نمونې ته ضرورت ليدل کېږي د اتفاقي نمونو د جوړولو لپاره د کمپيوټر څخه استفاده صورت نيسي، لکه د MINITAB ,SPSS او د SAS احصائيوې سافټ ويرونه په اسانې سره اتفاقي نمونې جوړوي

دمثال په توګه د پورته مثال په شان د 100000 کورنيو نفوس دنمونې څخه 50 = n کورنيو نمونې ته اړتيا لري.

کولاى شو چې ددې اتفاقي نمونې د جوړولو لپاره د SAS اتفاقي نمونو توليدونکي څخه استفاده وکړو.

په 21,3 شکل کې د SAS کاپي ليدل کېږي چې 50 اتفاقي اعداد لري(د 100000 ټولو اعدادو څخه). په دې تشخص شوي اعداد کې د کورنيو نمونې شاملې دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

OBS	HOUSENUM	OBS	HOUSENUM	OBS	HOUSENUM	OBS	HOUSENUM
1	47122	14	47271	27	17098	40	4260
2	94231	15	3642	28	23259	41	58140
3	95531	16	7611	29	30512	42	22903
4	41445	17	81646	30	91548	43	65959
5	80287	18	92158	31	7673	44	13962
6	11731	19	36667	32	68549	45	25819
7	47523	20	71811	33	85433	46	66497
8	84847	21	78988	34	5231	47	79559
9	69822	22	3819	35	13455	48	87017
10	18270	23	21873	36	71666	49	28483
11	52636	24	74938	37	66280	50	91806
12	21750	25	23635	38	66210		
13	63363	26	35807	39	21998		

تمرینات

۱. په علمي څېړنه کې د نمونې ارزښت وواییځ؟
۲. سریالي نمونه اخیستل وښایاست؟
۳. کل یعنې څه؟
۴. نمونوي مشاهدات، یعنې څه؟

یوولسم څپرکی

میلان او پیوستون

(Regression & Correlation)

۱۱، ۱- د میلان او پیوستون مفهوم او ارزښت:

د احصاییوي څېړنو په برخه کې بېلا بېلې ښکارندې چې یو پر بل اغېزه لري، نظر بېلا بېلو فکتورونو ته فرق کوي، نو په علمي څېړنه کې ضروري ده چې د متحولینو ترمنځ اړیکې او د هغو څرنګوالی روښانه شي، په څېړنیزو مسایلو کې اکثراً دوه متحولین مطالعه کېږي، چې په یوه کې بدلون په بل کومه اغېزه لري؟ خصوصاً موږ په کرنه او مالدارۍ برخه کې په حاصل باندې د سرې، تغذیې، ابیارۍ، د لمر وړانګو، حرارت او نورو څخه خبرې کوو، اوس نو دا ډېره مهمه ده چې اصلي پرابلم له دغو لاندې دوو پوښتنو حل کړو:

۱. ایا د یوه متحول بدلونونه په بل متحول باندې څرنګه او څومره اغیزې لري او د پر له پسې څېړنو له مخې د دواړو ترمنځ د پیوستون او د دویم متحول عکس العمل پېش بیني.

ګڼ شمېر ښکارندې په تېره بیا ژوندیو اجسامو کې څو، څو فکتورونه یو په بل اغېز لري، د بېلګې په ډول په خاوره کې د عضوي موادو زیاتوالی او د نبات، د ونې عمر او د مېوې اندازه، د جیرې څرنګوالی او د څاروي حاصل دهي، هورمونونه او فزیالوجیکي فعالیت او داسې نور...

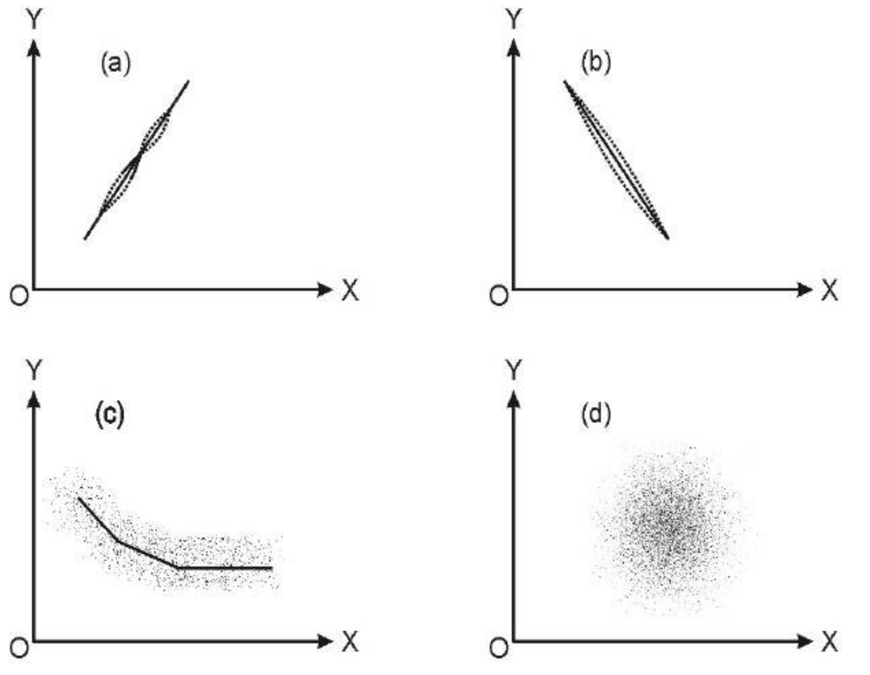
۲. د دوو متحولینو ترمنځ د پیوستون د رابطې لپاره د یوه معیار تاکل د دغو دوو مسئلو حل، خصوصاً بایومتري کې موږ ته ډېر مهم دی، د Regression (میلان) اصطلاح د لومړي ځل لپاره Francic Gal (۱۸۲۲-۱۹۱۱) له خوا شرحه او وپېژندل شوه، کوم چې ده د اولادونو او والدینو د قدونو د افادې موضوع څېړله، ده دا وموندله چې د لوړ قد لرونکو والدینو اولادونه لوړ قد او د ټیټ قد لرونکي والدین د ټیټ قد اولادونه لري، دغه پېښه یې د اوسط خواته د میلان یا Regress Toward the Average په نوم یاده کړه، دغه مرکزي اوزانونه میلان د ګالټن له خوا د یو تمایل په نوم ونومول شوه

ځینې وخت یو تابع متحول Dependent Variable او یو مستقل Independent Variable وي، دېته ساده یا یو اړخیز میلان Simple Regression ویل کېږي، که تابع یا مستقل متحولین څو څو وي؛ مثلاً د بوټو وده د ځمکې د حاصل خېزۍ، د سرو تطبیق، ورښت د تخم کیفیت او نورو پورې اړه لري، یا د یوه تن د وینې فشار د هغه وزن، عمر او نورو پورې اړه لري، په داسې حالت کې د څو مستقلو متحولینو لرونکي میلانونه د څو ګوني یا څو اړخیز میلان Multiple

د ماشيني کارونو مصارف (حرارت ورکول، هوا کشي او نلدواني) ده، (۲) او پورته چټ يې چې 26 نمونه فابريکو او دګودام د ساختمان څخه تشکيل شوي دي په ياد ولري چې سکترګرام د ماشيني مصارفو زياتوالي او همدارنګه د ساختمان د ساحي زياتوالي راښيي. په عمومي توګه کله چې يو متحول زياتوالي مومي د دوهم متحول زياتوالي سره مرسته کوي، نو مونږ ويلاي شو چې دا دواړه متحولين يو د بل سره سيده رابطه لري يا يو بل سره يا مرتبط دي نو پورتنی شکل راښيي چې ماشيني مصارف او د ساختمان پورته ساحه يو د بل سره سيده مثبته رابطه لري په نوبت سره، که چيرې يو متحول د کموالي طرف ته ميلان ولري او بل متحول د زياتوالي طرف ته ميلان ولري مونږ وايو چې نوموړي متحولين يو د بل سره منفي رابطه لري.

2 ، شکل په ښکاره ډول د سکترګرام څو فرضيي چې د دوه متحولينو مثبته رابطه او 2 ، دمتحولينو دوه اړخيزه منفي رابطه په (وروستی شکل) او دوه متحولين چې يو د بل سره رابطه ونه لري په (32منحنی) شکلونو کې ښودلی شو .

که څه هم عمومي طريقې او د سنجش طريقې او چارې دواړو کې يو شان دي، خو د دويم ډول لپاره د اصغري مربع ګانو محاسبات د نفوس او پارامتر a او B او نور کارول کيږي، د B1 او b1 پارامترونو محاسبه د قسمي ميلان ضريب د B1 لپاره بلل کيږي، خو دلته موږ په عمومي ډول د ميلان په هکله عام مفاهيم او د سنجش تولنه نظريه وړاندې کوو، موضوع د ساده کولو لپاره



Regression په نوم باندې يادېږي.

په ساده ميلان کې لاندې معادله صدق کوي: $Y_1=a+bx_n$، دلته Y د X تابع او b د کرښې ميلان څخه عبارت دی، خو د څو ګوني يا څو اړخيز تمايل يا ميلان لپاره لاندې معادله صدق کوي:

$$y=a+b_1x_{1i}+b_2x_{2i}+b_3x_{3i}+\dots b_nx_{ni}$$

د دوو متحولينو د روابطو ګرافيکي ښودنه:

ځيني وخت داسي ادعا کيږي چې وه ښکارندې يو بل سره رابطه لري، مثلاً د جرايمو اندازه او د بيکارۍ اندازه يو د بل سره (تړلي، مرتبط) رابطه لري يوه بله مشهوره عقيده داده چې داخلي ناخالص توليد (GDP) او د انفلاسيون اندازه يو بل سره رابطه لري او حتی ځيني خلک دا عقيده لري چې داوجونږد صنعتي اسهامو اوسط او د فيشني لمنو اوږدوالي يو له بل سره تړلي دي(دا په متحده ايالاتو کې د جامو د توليد يوه کمپنی ده).

دا اصطلاحات يعنې: مرتبط (correlate)، رابطه (relate) او تړلي (associate) ټول د دوو متحولينو ترمينځ د اړيکو په معنی استعمالېږي لکه په پورته مثالونو کې دوه مقداري متحولين

د دوه مقداري متحولينو په مينځ کې د تشريح کولو يو لار د دوه متحوله رابطې

FIGURE 2.31
Scattergram of cost vs. floor area

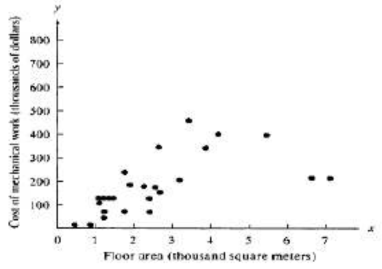
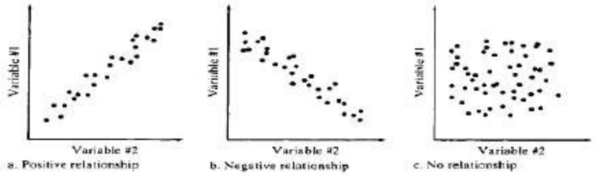


FIGURE 2.32
Hypothetical bivariate relationship



(Varible relationship) په نوم يادېږي چې د ارقامو هندسي شکل يې په سکترګرام (scattergram) يا سکترپلاټ (scatterplop) کې ښودل کيږي.

سکترګرام دوه بعدي هندسي جوړښت دی چې يو متحول يې د عمودي محور په امتداد او بل متحول يې د افقي محور په امتداد قرار لري دمثال په ډول، پورته شکل کې يو سکترګرام چې(۱)

(c) ketabton.com: The Digital Library

لیکو، چې که چېرې راکول شوې معادله کې موږ قیمت وضع او له څو نقطو څخه عبارت وي او هغه سره وصل کړو، نو یو خطي ګراف په لاس راځي، خو که چېرې پراګنده نقاط په لاس راشي، بیا د هغو یو ګډ تمایل وموو او خطي ګراف یې رسم کړو، دې ته Scatter Diagram ویل کېږي، دلته کېدای شي د میلان کرښه څو بېلابېلې بڼې ولري؛ لکه پورته شکلونه:

(a) شکل کې د دوو متحولینو ترمنځ رابطه مثبت او مستقیم کرښه ده، په (b) کې رابطه منفي او خطي او په (c) کې یو منحني ډوله خط دی او په (d) کې هیڅ ډول رابطه نشته، مثلا د یو بزګر ورځني حاصلات په مارکېټ کې په مجموعي عرضه او شخصاً د بزګر په عاید مستقیمه اغېزه لري، څکه حاصل او عاید هغه متحولین فرض شوي، چې یو بل سره یوځای تحول کوي، څکه چې یو متحول لوړېږي، نو بل متحول هم لوړېږي، یا برعکس کله چې یو کوچنی کېږي، هغه بل هم کوچنی کېږي، کله چې د حاصلدهۍ موسم کې بزګر ښه حاصلات اخیستي وي، نو عاید یې هم لوړ ځي، دېته وایي چې یو بل سره مثبت ارتباط لري، خو که داسې حالت واقع کېږي، چې حاصلات کم شي نو عاید هم کمېږي، نو وایي چې:

دا دواړه یو بل سره منفي ارتباط لري، د ارتباط ضریب د دوو متحولینو د میلان په هکله یو ډول شاخص رامنځته کوي، چې دا د خپلې بڼې له مخې فرق کوي، خو بیا هم د دوو متحولینو ترمنځ د ارتباط ضریب یو شمېر منفي خصوصیات لري.

۱۱، ۲- د متحولینو روابط او د ارتباط ضریب:

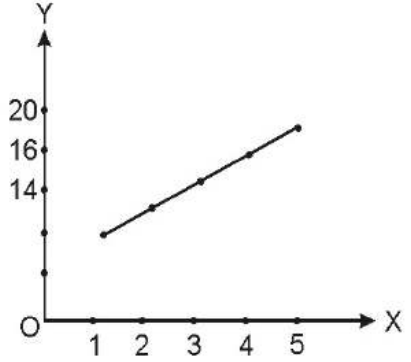
د پیوستون ضریب د دوو (X) او (Y) متحولینو ترمنځ د رابطې د یوه معیار څخه عبارت دی، د پیوستون د ضریب ارزش همېشه یا منفي یا له هغه لوی او یا هم مثبت یو یا له هغه کوچني وي، یعني مثبت یو او منفي یو ترمنځ وي، یعني 1+ :r: 1 - د r د ارتباط ضریب دی، خو د میلان ضریب له a - تر a + قیمت موندلای شي، د میلان او پیوستون علامې همېشه یو د بل په شان وي، یعني که یو یې منفي وي، بل یې هم منفي او که یوه یې مثبت وي، بله یې هم مثبت وي، که چېرې دوه متحولین خپل منځ کې مثبته رابطه ولري، نو د ارتباط ضریب یې (۱+) او که رابطه یې منفي وي، نو ضریب یې (۱-) وي، که هیڅ رابطه ونه لري، نو ضریب یې صفر دی.

نو څکه 1+≥r :1 - کېږي

دلته د مثال په ډول (X او Y) محورونو ته قیمتونه ورکوو:

۱۱، ۱ جدول- د دوو متحولینو بېلابېل قیمتونه (فرضي).

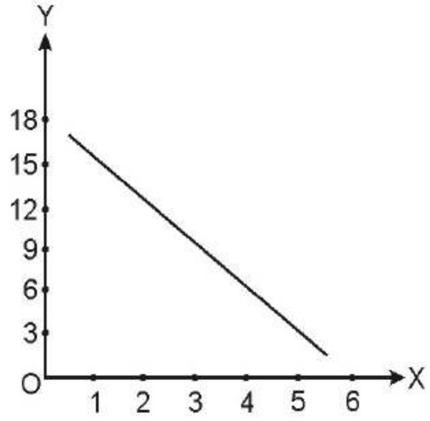
X	Y
1	6
2	8
3	10
4	14
5	18



رابطه مثبت او r=+1 دی

خو که د فرضي ارقامو یو بل مثال د X او Y لپاره ولرو؛ یعني:

X	Y
1	18
2	16
3	12
4	10
5	8
6	4



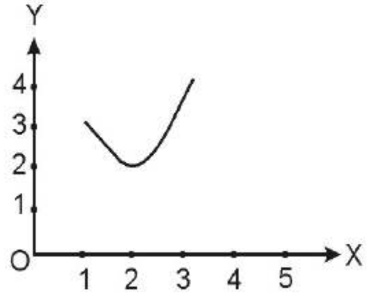
دلته د دوو متحولینو X او Y ترمنځ منفي رابطه لیدل کېږي، یعني:

r=-1

کېدای شي، ځینو حالتو کې د X او Y قیمتونو د خصوصیت له مخې مربوطه ګراف خطي نه بکلې یو منحني وي، دغه منحني هم مثبت یا منفي رابطه ښکاره کوي؛ لکه

(c) ketabton.com: The Digital Library

X	Y
1	3
2	2
3	4
4	5



ترسیم شوې کرښه چې هر څومره مستقیمه وي، یا مستقیم والي ته نږدې وي، د ارتباط د درجې لوړوالی ښکاره کوي، که چېرې د دوو متحولینو ترمنځ د بشپړوالي رابطه وجود ولري Scatter Diagram ټولې نقطې (قیمتونه) په یو مستقیم خط قرار نیسي، په داسې حالت کې د مستقل متحول له مخې د تابع متحول د تګلورې او قیمتونو بېشګویي ډېره اسانه ده، یعنې د بعدي قیمتونو د پېش بینۍ لپاره صرف له Y سره د یوه موازي په رسمولو موږ د X مربوطه قیمت پیدا کولای شو، مګر په عمل کې د کرنې په سکتور کې ځینې وخت د دوو متحولینو ترمنځ رابطه بعضاً مکمله نه وي، یعنې ټول نقاط په یوه Scatter Diagram نه واقع کېږي، نو په داسې مواردو کې د پېشګویۍ لپاره مهمه خبره دا ده چې موږ داسې نقاط په نښه کړای شو، چې تر ممکنه حده د X د قیمتونو له مخې د Y لپاره د پېشګویۍ خطا اصغري وي، نو که چېرې داسې فرض کړو، چې $\hat{Y}$ پېشګویي شوي قیمتونه (نقاط) موجود وي، نو د واقعي (Y) قیمتونو او (Y) ترمنځ تفاوت ته د پېشګویۍ خطا ویل کېږي، چې هغه په لاندې ډول پیدا کوو:

$$e = y - \hat{y}$$

کله چې له $\hat{Y}$ څخه Y کوچنی وي، نو د پېشګویۍ خطا منفي ځواب ورکوي، خو ددې برعکس مثبت ځواب راوځي او که دواړه قیمتونه برابر وي، ځواب صفر یعنې خطا هیڅ وجود نه لري، دلته په لاندې مثال کې د Y او X بېلابېلو قیمتونو لپاره یو ځل ګورو:

۲،۱۱ جدول - د یو زده کوونکي د نمرو پېش بینۍ د ورکړل شویو معلوماتو پر اساس

X	Y	X^2	Y^2	X.Y	$\hat{Y}$	e یا Y-Y	$(Y-\hat{Y})^2$
7	19	49	369	133	18,4	0,6	36
6	15	36	225	90	16,6	-1,6	2,56
5	17	25	289	850	14,8	2,2	4,84
4	13	16	169	52	13,0	0	0
4	11	16	121	44	13,0	-2,2	4
3	13	9	169	39	11,2	1,8	3,24
2	7	4	49	14	9,4	-2,4	5,76
1	9	1	81	9	7,6	1,4	1,96
32	104	156	1446	466		0	22,72

دلته یوه مشاهده چې د X نمره یې 4 ده، د $Y-\hat{Y}=0$ شوی، چې هیڅ خطا نه بلل کېږي، یوه بله مشاهده چې هلته هم X=4 خو Y=11 دی، د هغې پېشګویي شوې نمره 13 ده، په دې ځای کې دلته د ارتباط ضریب د موندلو لپاره فورمول لرو.

$$r = \frac{\Sigma xy}{\sqrt{\Sigma X^2 \Sigma Y^2}}$$

مثال:

۳،۱۱ جدول- د X او Y لپاره یو شمېر فرضي ارقام

X	Y	X-X	$Y-\hat{Y}$	$(X-X)^2$	Y^2	XY
15	9	0	3	0	9	0
10	8	5	2	25	4	10
2	6	-3	1	9	0	0
3	7	-2	1	4	1	-2
1	3	-4	-3	16	9	12
2	3	-3	-3	9	9	9
4	6	-1	0	1	0	0
8	4	3	-2	9	4	-6
6	6	1	0	1	0	0
9	8	4	2	16	4	8
50	60	0	0	90	40	31
X`=5	Y`=6					

فورمول سره سم لیکو:

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$r=\frac{31}{\sqrt{90+40}}=\frac{31}{\sqrt{3600}}=0,86$$

د ذکر شویو ټولو توضیحاتو او مثالونو له مخې په لنډیزه سره وایو، چې پیوستون Correlation د دوو هغو متحولینو د ارتباط څرنګوالی او د درجې یو معیار ته ویل کېږي، چې یو پر بل اغېزه لري او د ي،ه بدلونو له مخې په بل کې بدلونونه همدې معیار او درجې د مخې د پېشبیني کېدو وړ دي، د همدې ترڅنګ میلان Regression د دوو متحولینو هغه خصوصیات دي، چې د همدغو متحولینو ترمنځ د ارتباط د نه بشپړوالي درجه ښیي.

۱۱، ۳ – د دوو متحولینو خطي رابطه او معادله:

لکه چې پوهېږو که Y د X تابع وي او a یو ثابت قیمت ولري، نو دهغو د مستقیم خط معادله داسې ده: y=a+bx همدا ددوو متحولینو ترمنځ یوه خطي رابطه بلل کېږي، چې د مستقیم خط شکل ځانته غوره کوي، په دې ډول که چېرې موږ د x د بدلونو له مخې y پېش بیني کولای شو.

که چېرې X=0 شي، نو Y=a کېږي، a د ګراف په ساحه کې د y د محور په امتداد قیمتونه اخلي او د نقاطو موقعیت په لاس راځي او b بیا د رسم شوي خط میلان دی، چې همدې ته د میلان ضریب وای، ددغه ډول خط په لاس راوړلو لپاره صرف د دوو نقطو د قیمت موجودیت کفایت کوي، په دې ډول روابطو کې د متحولینو ترمنځ خطي ارتباط یا Liner Correlation بلل کېږي.

د پیوستون ضریب THE COEFFICIENT OF CORRELATION

د یادولو وړ ده ،چې دوه متحوله رابطه Bivariate relationship هغه رابطه ده، چې د x او y دوه متحولینو ترمنځ اړیکی تشریح کوي او ددې دوه متحوله تشریح لپاره زیاتره سکتر ګرام په کار وړل کېږي. په دې برخه کې به د پیوستون correlation په هکله بحث وکړو او وبه ښایو چې څرنګه ددې په استعمال سره د x او y دوه متحولینو ترمینځ خطي رابطه linear relationship اندازه کېږي. د پیوستون د عددي تشریح اندازه ګیري د پیرسن د تولید دمومینټ د پیوستون ضریب د Pearson product moment coefficient of correlation یا r په واسطه صورت نیسي.

تعریف:

د پیرسن د تولید دمومینټ د پیوستون ضریب د Pearson product moment coefficient of correlation یا r د دوو متحولینو (x او y) ترمینځ د خطي رابطي دقوت اندازه ګیري څخه عبارت دي. چې په(د n مقیاسونو د نمونې لپاره د x او y له مخې) په لاندې ډول محاسبه کېږي.

$$r=\frac{SS_{xy}}{\sqrt{SS_{xx}SS_{yy}}}$$

په یاد ولرئ د پیوستون د ضریب د محاسبي لپاره فرمول په مخکنی بحث کې ورکړل شوي دي چې په کې د حداقل مربعاتو د پیش بیني دمعادلي least squares prediction equation سره مشابه ارقام کارول شوي دي. په حقیقت کې د $\hat{\beta}_1$ او r لپاره د نورمیراتو راصطلاح کټ مټ او یو شان ده، لکه چې لیدل کېږي، کله چې r = 0 نو $\hat{\beta}_1 = 0$ (په داسې حالت کې چې x د y د پیش بیني په هکله هیڅ معلومات په اختیار کې نه لري) او کله چې میلان مثبت وي نو r هم مثبت او کله چې میلان منفی نو r هم منفي وي. برخلاف $\hat{\beta}_1$ ، د r د پیوستون ضریب د تخمین څخه پرته (په صرف نظر د x او y واحداتو) د 1- او 1+ قیمتونو په مینځ کې قرار لري.

د r یو قیمت چې صفر ته نژدې او یا مساوي د صفر سره وي په دې دلالت کوي چې x او y ترمینځ یا په ډېره لږه اندازه او یا هیڅ خطی رابطه وجود نه لري، په مقابل کې، که چېرې r د 1+ او یا 1- سره نژدې واقع شي نو د x او y ترمینځ یوه قوي خطي رابطه موجوده ده او که چېرې r = +1 او r = -1 سره وي نو د نمونې ټول نقاط دقیقاً د حد اقل مربعاتو په خط (least squares line) قرار لري. د r مثبت قیمت د x او y ترمینځ په مثبته خطی رابطه دلالت کوي او برخلاف د r منفی قیمت د x او y ترمینځ په منفی خطي رابطه دلالت کوي، په دې معنا چې د y په کمیدو سره x ډېرېږي چې ددې ټولو حالتونو تصویرونه په لاندې 9, 13 شکل کې ښودل کېږي.

شکل: د r قیمتونه او د هغوی غبرګون

اوس د 1 ,9 جدول د ارقامو څخه په استفاده د اشتهاراتو له درکه د خرڅلاو دمثال لپاره د پیوستون د ضریب r محاسبه تمثیلوو. د r د سنجش لپاره د اړتیا وړ مقدارونه عبارت دي له: SSxy ، SSxx او SSyy اولني دوه مقدارونه مخکې محاسبه شوي هم وو خو یو ځل بیا یې تکرارو.

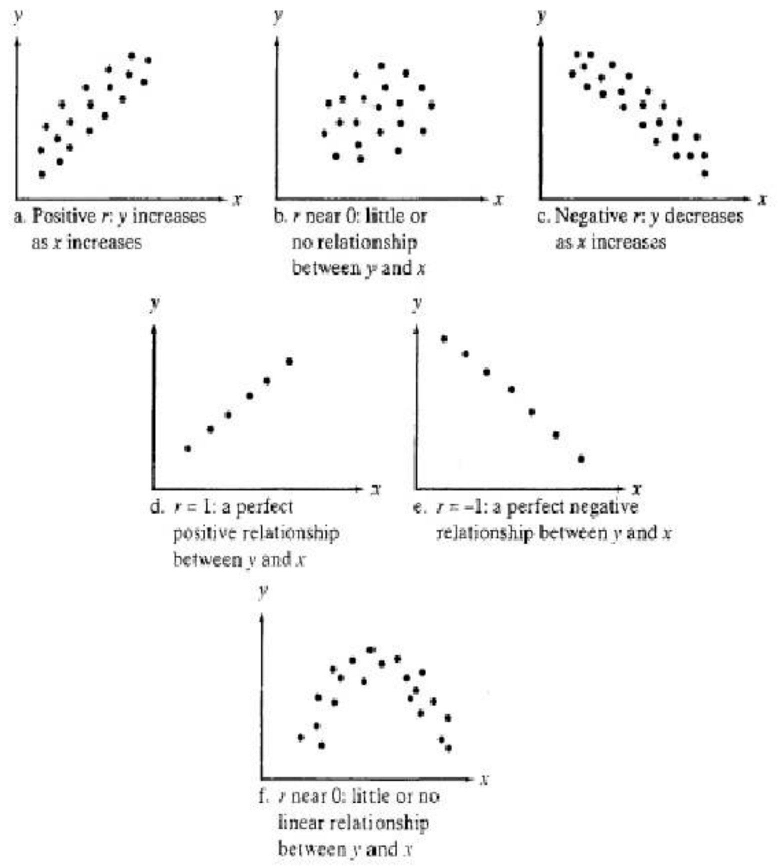
اوس د پیوستون (همبستګي) ضریب په لاس راوړو:

$$SS_{xy}=7 \qquad SS_{xx}=10 \qquad SS_{yy}=\sum y^2-\frac{(\sum y)^2}{n}$$

$$=26-\frac{(10)^2}{5}=26-20=6$$

$$r=\frac{SS_{xy}}{\sqrt{SS_{xx}SS_{yy}}}=\frac{7}{\sqrt{(10)(6)}}=\frac{7}{\sqrt{60}}=.904$$

(c) ketabton.com: The Digital Library



په حقیقت کې r مثبت او یو ته نژدې عدد دي او په دې دلالت کوي چې د خرڅلاو له درکه عاید y په هغه وخت کې زیاتوالي مومي کله چې د اشتهاراتو مصارف x زیاتوالي بیامومي (د دې پینځه میاشتني نمونې لپاره). دا سنجش مو د حداقل مربعاتو د میلان سره چې مثبت وو مساوي دي.

9, 1 مثال:

د قمار قانوني لوبه د میسیسي د ښار کښتو په هره قمارخانه کې وجود لري، د نوموړي ښار ښاروال غواړي چې د قمارخانو د تعداد او د کلني جرایمو د تعداد ترمینځ پیوستون correlation باندې وپوهېږي. د دې مسئلې د لسو کالو ریکارډ د ازمایش لاندې نیول شوي دي چې نتایج یې په 5 ,9 جدول لست شوي دي. د نوموړي ارقامو لپاره د پیوستون ضریب r (coefficient of correlation) محاسبه کړئ.

Year	Number of Casino Employees, x (thousands)	Crime Rate, y (number of crimes per 1,000 population)
1991	15	1.35
1992	18	1.63
1993	24	2.33
1994	22	2.41
1995	25	2.63
1996	29	2.93
1997	30	3.41
1998	32	3.26
1999	35	3.63
2000	38	4.15

جدول: د قمارخانو تعداد او د جرایمو اندازې ارقام

حل:

علاوه پردې چې د هغه محاسباتي فرمول څخه چې په 2 ,9 تعریف کې ورکول شوي وو استفاده وکړو کولای شو چې یو احصایوي نرم کالي ته مراجعه وکړو. د 5 ,9 جدول ارقام په یو کمپیوټر کې داخلو او د MINITAB نرم کالي (سافټویر) څخه د r د محاسبې لپاره استفاده کوو. د MINITAB پواسطه تولید شوي یو کاپي په 14 ,9 شکل کې لیدل کېږي

14 ,9 شکل: د 1 ,9 مثال لپاره د MINITAB پواسطه تولید شوي کاپي

```
Correlation of NOEMPLOY and CRIMERAT = 0.987
```

د پیوستون ضریب په ښکاره توګه په شکل کې لیدل کېږي چې د 0.987 = r سره مساوي دي نو ویلای شو چې په دې ښار کې د قمارخانو د کارقوت او د جرایمو تعداد د تیرو لسو کلونو په اوږدو کې په ډېر لوړه اندازه سره پیوسته دي. باید ډېره توجو وکړو او هره غیر تضمین شوي نتیجه قبوله نه کړو. د مثال په ډول، کېدای شي چې ښاروال وانګري چې د کازینو (قمارخانو) د نورو نورو کارمندانو ګمارل به د جرایمو په زیاتوالي کې مرسته وکړي، په دې معنا چې دلته یو علتي رابطه causal relationship د دوه متحولینو ترمینځ وجود لري. په هر ترتیب د پراخه پیوستون شتون په دې علت دلالت نه کوي. حقیقت دا دي چې په قیمارخانو د جرایمو د زیاتوالي سره کېدای شي د ډېر نورشیان په احتمالي ډول مرسته کړي وي. همدارنګه د ښار توریستي سوداګرۍ بیشکه د ښار د قمارخانو د پرمختګ سره مرسته کړې ده.

مونږ نه شو کولای چې د یوې لوی نمونې د پیوستون په سطحه علتي رابطه استنباط کړو. کله چې د ارقامو په نمونه کې په لوړه اندازه پیوستون مشاهده کېږي، یوازې د داډ وړ او مطمئینه نتیجه

(c) ketabton.com: The Digital Library

مربعاتو least squares د استفادي لپاره تهیه کېږي یوه اندازه پراخه وي. په دي اساس به د دوه متحولینو ترمینځ د مثبي او منفی خطي رابطي د استنباط جوړولو لپاره د میلان slope څخه استفاده کوو.

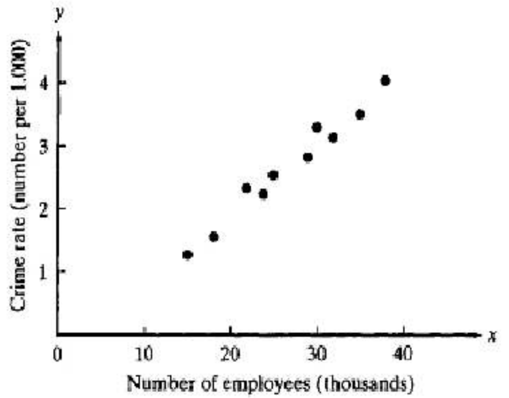
د تشخیص ضریب THE COEFFICIENT OF DETERMINATION

د ماډل د ګټورتوب د اندازه کولو لپاره یو بله لار د y په تخمین او ثبوت کې د x د مرستي اندازه کول دي. د دي کار لپاره لازمه ده معلومه کړو چې د x پوسیله د تهیه شوو معلوماتو څخه په استفاده د y په تخمین کې اشتباهاتو په کومه اندازه کمبود موندلای دي. د زیات وضاحت لپاره هغه نمونه چې 9, 16a شکل کې ښودل شوي ده په پام کې ونیسې. که چېرې فرض کړو چې د x معلوماتو د y په تخمین کې هیڅ ډول مرسته نه ده کړي، نو y لپاره یو بهترین تخمین یا prediction د نمونې اوسط $\overline{y}$ دي چې په 9, 16b شکل کې په دافقي خط په ډول ښودل کېږي چې د عمودي خط برخه یې د اوسط $\overline{y}$ څخه انحرافات راښایي.

په یاد ولرئ، د تخمین د مساوات $\hat{y} = \overline{y}$ لپاره د انحرافاتو د مربعاتو جمع sum of squares of deviations عبارت ده له:

$$SS_{yy} = \sum (y_i - \overline{y})^2$$

داده چې د x او y ترمینځ شاید یو خطي میلان وجود ولري یو بل متحول، لکه په توریزیم کې زیاتوالي، کېدای شي چې ملاحظي وړ اثرکوونکي عامل په توګه د x او y ترمینځ د لوړ پیوستون سبب وګرځي.



د پورتني مثال لپاره سکیټرګرام

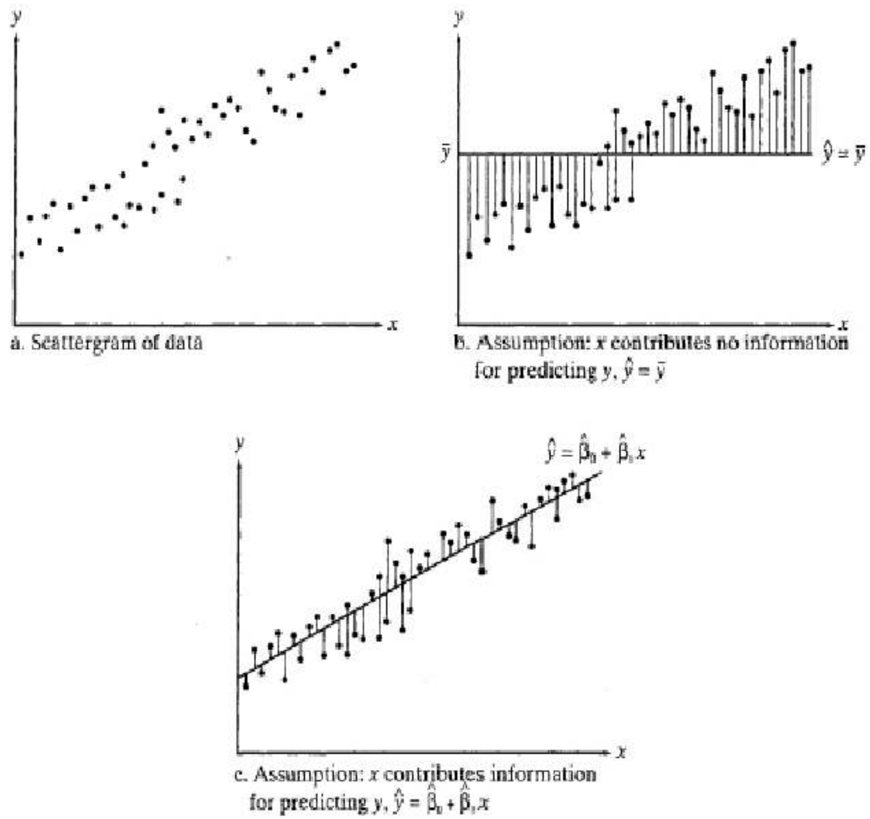
په یاد ولرئ چې د پیوستون ضریب r په یوه نمونه کې د x او y ترمینځ یوه خطي رابطه اندازه کوي، ولي د هغه جمیت لپاره چې د ارقامو نقاط تري انتخاب شوي وي یو مشابي د پیوستون ضریب د جمیعت د پیوستون ضریب population correlation coefficient چې په ρ (rho) سمبول سره ښودل کېږي، په نامه یادېږي. کیداې شي چې دا قبوله کړي چې ρ د دي د مربوط احصائیوي نمونې r پوسیله تخمین شي یا د ρ د تخمین کولو په ځاي کیداې شي چې د 0 ≠ Ha: ρ برخلاف د صفرفرضییه 0 = H0: ρ ازمایش کړو، په دي معنا کولاې شو په هغه فرضییه کې چې د مستقیم خط د ماډل څخه په استفاده x د y په تخمینولو کې د هیڅ ډول معلوماتو مرسته نه شي کولاې، برخلاف د هغه فرضییه څخه استفاده کوو چې دوه متحولین حداقل یوه خطي رابطه په خپل مینځ کې لري.

کله چې مونږ د 0 = H0: β1 صفرفرضییه د اشتهاراتو –له اثره خرڅلاو د مثال په ارتباط امتحان کوو نو د ارقامو څخه معلومېږي چې د 0.05 = α سطحي په لرلو سره کولاې شو چې د صفر فرضییه رد کړو او دا رد کونه په دي دلالت کوي چې صفرفرضییه د دوه متحولینو (د خرڅلاو عاید او د اشتهاراتو مصارف) ترمینځ صفر خطي پیوستون linear correlation 0 هم د = α 0.05 د سطحي په درلودلو سره رد کېدای شي.

د حد اقل مربعاتو د میلان $\hat{\beta}_1$ او د پیوستون د ضریب r ترمینځ حقیقي توپیر د اندازه ګیري مقیاس یا measurement scale دي. په دي اساس، هغه معلومات چې د دي په وسیله د حد اقل

(c) ketabton.com: The Digital Library

شکل: د دوه ماډلونو لپاره د اختلافاتو د مربعاتو د جمع حاصل مقایسه



a. Scattergram of data

b. Assumption: x contributes no information for predicting y, $\hat{y} = \bar{y}$

c. Assumption: x contributes information for predicting y, $\hat{y} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x$

اوس فرض کړئ چې د حد اقل مربعاتو خط least squares line د عین شان ارقامو سره لپاره ترتیبوي او د خط څخه د انحرافاتو نقطې لکه چې په 9, 16c شکل کې ښودل کېږي تعیینوي، که چېرې په 9, 16b او 9, 16c شکلونو کې د پیش بیني شوي خط په اړه انحرافات سره مقایسه کړي نو وبه وینئ چې:

که چېرې x د y د تخمین لپاره په لږه اندازه او یا هیڅ د معلومات مرسته ونه کړي، نو دواړو خطونو لپاره د انحرافاتو د مربعاتو د جمع حاصل sum of squares of deviations عبارت دي له، چې تقریباً سره مساوي دي

$$SS_{yy} = \sum (y_i - \bar{y})^2 \quad \text{and} \quad SSE = \sum (y_i - \hat{y}_i)^2$$

د چېرې x د y د تخمین لپاره د معلوماتو په تهیه کولو کې مرسته وکړي، نو SSE به د SSyy په

نسبت کوچنی وي په حقیقت کې که چېرې ټولې نقطې د حد اقل مربعاتو په خط وغورځېږي، نو SSE = 0

نو د انحرافاتو د مربعاتو په جمع حاصل کې تخفیف کېدای شي چې x ته منسوب کړای شي، چې د SSyy په شکل اظهار کېدای شي چې عبارت دي له:

$$\frac{SS_{yy} - SSE}{SS_{yy}}$$

په یاد ولرئ چې د SSyy د "نمونې د انحرافاتو مجموعه" اوسط په شاوخوا کې د مشاهداتو څخه عبارت دي او SSE د $\hat{y}$ خط د ترتیب او تنظیم څخه وروسته باقیمانده "د وضاحت څخه پاتې د نمونې اختلافات" دي، نو د (SSyy – SSE) حاصل تفریق عبارت دي له:

$$\frac{\text{د تشریح شوی نمونې انحراف}}{\text{د نمونې د انحرافاتو مجموعه}} = \frac{SS_{yy} - SSE}{SS_{yy}}$$

په ساده خطي ریګریشن کې کیداې شي چې ولیدل شي چې دا نسبت (د تشخیص ضریب) د ساده خطي پیوستون د ضریب r (د پیرسن د تولید د مومینټ د پیوستون ضریب) د مربع سره مساوي وي.

تعریف

د تشخیص ضریب coefficient of determination عبارت دي له:

$$r^2 = \frac{SS_{yy} - SSE}{SS_{yy}} = 1 - \frac{SSE}{SS_{yy}}$$

دا فرمول د $\bar{y}$ په شاوخوا کې د ټولې نمونې د انحرافاتو ښودونکي دي چې د x او y ترمینځ د خطي رابطې په وسیله تشریح کېږي (په ساده خطي ریګریشن کې، دا فرمول کیداې شي د پیوستون د ضریب مربع square of the coefficient of correlation r په شکل محاسبه شي)

په یاد ولرئ چې r2 همیشه د 0 او 1 ترمینځ وي ځکه چې r د 1+ او 1- په مینځ کې قرار لري. نو د r2 ، 0.60 معنا د y د انحرافاتو د مربعاتو مجموعه د هغوی د پیش بیني شوي قیمت مطابق، د $\bar{y}$ په ځای د حداقل مربعاتو د مساوات $\hat{y}$ څخه په استفاده د y د تخمین لپاره، 60 سلنه کموالي

(c) ketabton.com: The Digital Library

مومي

مثال:

د اشتهاراتو له درکه د خرڅلاو د مثال لپاره د تشخیص ضریب coefficient of determination محاسبه او نتیجه یي تفسیر او تعبییر کړئ د اسانتیا په خاطر د نوموړي مثال ارقام په 6 ,9 جدول کې تکرار شوي دي

جدول: د اشتهاراتي مصارفو له اثره د خرڅلاو د عواید ارقام

Advertising Expenditure, x ($100s)	Sales Revenue, y ($1,000s)
1	1
2	1
3	2
4	2
5	4

حل: د مخکني محاسبي په اساس، او

$$SSE = \sum (y - \hat{y})^2 = 1.10$$

نو د تعریف په اساس، د تشخیص ضریب په لاندي ډول ارایه شوي دي،

$$SS_{yy} = 6$$

$$r^2 = \frac{SS_{yy} - SSE}{SS_{yy}} = \frac{6.0 - 1.1}{6.0} = \frac{4.9}{6.0} = .82$$

د r2 د محاسبي لپاره یو بله طریقه د کتاب د 6 ,9 برخي په یاد راوړلو له مخي، یعني r = 0.904 نو د r2 لروي r2 = (0.904)2 = 0.82 . او د r2 د لاس ته راوړلو لپاره دریمه لار د کمپیوټري پروګرامونو استعمال دي، چې دا قیمت په 17 ,9 شکل کې د SAS په واسطه په تولید شوي نشریه کې په رنګه شوي دول ښودل کېږي چې د R-square په نوم عنوان شوي دي، او نتیجه مو داده چې د حداقل مربعاتو د خط له مخي پوهېږو چې د y د تخمین لپاره د x څخه استفاده کوو،

$$\bar{y} = -0.1 + 0.7x$$

د یا بلي طریقي په اساس، د خرڅلاو په عوایدو y کې 82% د نمونې انحرافات کېدای شي چې د اشتهاراتو د مصارفو x څخه په استفاده د یو مستقیم خط په ماډل کې تشریح شي.

17 ,9 شکل: د SAS نشریه د اشتهاراتو له اثره د خرڅلاو د مثال لپاره


```
Dependent Variable: Y

                      Analysis of Variance

                            Sum of          Mean
      Source        DF     Squares        Square    F Value     Prob>F

      Model          1     4.90000       4.90000     13.364     0.0354
      Error          3     1.10000       0.36667
      C Total        4     6.00000

          Root MSE        0.60553      R-square     0.8167
          Dep Mean        2.00000      Adj R-sq     0.7556
          C.V.           30.27650

                      Parameter Estimates

                       Parameter      Standard     T for HO:
    Variable   DF      Estimate         Error    Parameter=0     Prob > |T|

    INTERCEP    1     -0.100000    0.63508530         -0.157         0.8849
    X           1      0.700000    0.19148542          3.656         0.0354
```

د تشخیص د ضریب لپاره عملي تفسیر

Practical Interpretation of the Coefficient of Determination, r2

په y کې د 100(r2)% په اندازه د نمونې انحراف (measured by the total sum of squares of deviations of the sample y values about $\bar{y}$) کیدای شي چې د x څخه په استفاده د مستقیم خط په ماډل کې (straight- line model) د y د اټکل لپاره په کار وړل شوی دي

(c) ketabton.com: The Digital Library

تمرینات:

۱. میلان او پیوستون په هکله د لومړي ځل لپاره کوم عالم کار وکړ؟

۲. لاندې سوال کې میلان حل کړئ؟ (ارقام فرضي دي)؟

X	Y
5	16
6	19
8	23
10	28
12	36
13	41
15	44
16	45
17	50
$\Sigma X = 102$	$\Sigma Y = 302$

ماخذونه Reffrence

1. Bhatti, Iqbal. A. (1990): Statistics Made Easy. Bhatti Publishers. Lahore-Pakistan.
2. Chaudhry. Sher M. (1995): Introduction to Statist. Ical Theory: Ilmi Kitabkhana, Lahore-Pakistan.
3. Clark, James. R. (1988): Study Guid for Biometry. Taxas Toch University, Lubbock, Texas.
4. Dospekhov. B. A. (1984): Field Experimentation: Mir Publishers Moscow.
5. Hotch, Evelyn and H. Farhady; (1982), Research Design and Statistics for Appliedingustics: University of Xalifornia, Los Angeles, USA.
6. Kalra, K.B.(1991): Academic's Dictionary of Economics: Academic (India) Publisher New Delhi.
7. Lehmann. E. L. (1991) Testing Statistical Hypo theses (Second Edition) University of California, USA.
8. Losch, Manfred. (2009) Satistics and Econometrics: Institute of Development Research and policy, Ruher-Bochum University.
9. Main. M.Anwar (1988), Intermediate Statistics Ilmi Kitavkhana, Lahore.

۱۰. اتوموست(ژباړونکی: دوکتور (مو یحیی امیرابوي) (۱۹۷۰) احصایه عمومي (طبع ۸) مطبعه گودرلن.

۱۱. اصیل، مراد علي، (۱۳۶۵) مبادي تیوري عمومی تیوری احصایه و تطبیق ان ها در اقتصاد پوهنځی اقتصاد، پوهنتون کابل، مطبعه وزارت تحصیلات عالی و مسلکي.

۱۲. ا.م پوریا کین (ژباړونکی: خ قربان بای) (۱۳۵۹)، برخی از مسایل نظریه عمومی احصایه کمیته، دولتی پلانگذاری، اداره مرکزی احصایه، کابل.

۱۳. دولتي، خیرالله (۱۳۶۰) مبادی احصایه در زراعت، پوهنځی زراعت، پوهنتون کابل

۱۴. عمید، حسن، (۱۳۷۴)، فرهنگ عمید، تهران، ایران

۱۵. ناصر شفیع و نکلاییف(۱۳۵۲)، ریاضیات ابتدائي، انستیتیوت پولیتخنیک کابل

۱۶. سالنامه احصایه(۱۳۴۸)، اداره مرکزی احصایه

۱۷. معلومات احصایوی افغانستان(۱۳۵۴-۱۳۵۲)، سال چاپ ۱۳۵۵ صدارت عظمی، اداره مرکزي احصایه افغانستان، کابل.

(c) ketabton.com: The Digital Library

لومړی ضمیمه:

یو شمېر مخففات او سمبولونه چې په متن کې راغلي او د هغو لنډه توضیح

الف- یوناني الفبا:

Aα	Alpha	ΘΘ	Theta	PP	Rho
Bβ	Beta	Ir	Lota	Σδ	Sigma
Yγ	Gamma	Kχ	Kappa	Tλ	Tau
Δδ	Delta	Aa	Lamda	rv	Upsilon
Eε	Epsilon	Mμ	Mu	φφ	Pi
Zξ	Zeta	Nv	Nu	Xχ	Chi
Hη	Eta	Oo	Lmicron	ΨΨ	Psi
		Ππ	Pi	Ωω	Omega

ب- د انګلیسي حروفو د مخففاتو او سمبولونو شرحه

K- د صنفونو شمېر.

N- د مشاهدو ټول شمېر Total Number of Observation Subject or Paird Obsevation.

n- په ورو نمونو کې مشاهدې Number of Observation or Subect in Particular Sample.

Xi- صنفي وسطونه

f- دفعات (Frequency) fi or F.

X- ساده حسابي اوسط (Sample Mean).

G- هندسي اوسط.

Xw- وزن لرونکی اوسط.

Mean- یعنې د اعدادو اوسط (لغت).

Med- میانه (Median).

Mo- موډ (د ېر پېښېدونکی، کثیر الوقوع یا د زیات واقع کېدونکي عدد څخه عبارت دی).

R- فاصله

Q.D- کارتیل انحراف

A.D- وسطي انحراف

S.D- میزاني انحراف

S- ورینس

B- میلان The Slope of Regressoin line.

P- احتمال

M- د نفوس اوسط – میزاني انحراف – په ګڼو مشاهدو کې (په لوی نفوس کې).

Z- په طبیعي منحني کې معینه ساحه

I- شاخص

P- قیمتونه

q- قیمتونه

r- د نمونې د ارتباط ضریب (Correlation Coefficient of Sample).

Y- په میلان او پیوستون کې واقعي قیمتونه

$\hat{Y}$- په میلان او پیوستون کې پېش بیني کېدونکي قیمتونه

(c) ketabton.com: The Digital Library

دویمه ضمیمه:

Z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	.0000	.0040	.0080	.0120	.0160	.0190	.0239	.0259	.0359	.0359
0.1	.0390	.0438	.0478	.0517	.0557	.0596	.0636	.0675	.0714	.0753
0.2	.0793	.0832	.0871	.0910	.0948	.0987	.1026	.1064	.1103	.1141
0.3	.1179	.1217	.1255	.1293	.1331	.1368	.1406	.1443	.1480	.1517
0.4	.1554	.1591	.1628	.1664	.1700	.1736	.1772	.1802	.1844	.1879
0.5	.1915	.1950	.1985	.2019	.2054	.2088	.2123	.2157	,2190	.2224
0.6	.2258	.2291	.2324	.2357	.2389	.2422	.2454	.2486	.2517	.2549
0.7	.2280	.2611	.2682	.2673	.2704	.2734	.2464	.2794	.2823	.2852
0.8	.2861	.2910	.2939	.2967	.2995	.3023	.3051	.3078	.3106	.3133
0.9	.3159	.3186	.3212	.3238	.3264	.3269	.3315	.3340	.3365	.3389
1.0	.4313	.3438	.3261	,3485	.3503	.3531	.3554	.3577	.3599	.3621
1.1	.3643	.3665	.3686	.3708	.3729	.3749	.3770	.3790	.3810	.3830
1.2	.3849	.3869	.3888	.3907	.3925	.3944	.3962	.3980	.3997	.4015
1.3	.4032	.4049	.4066	.4082	.4099	.4115	.4131	.4147	.4162	.4177
1.4	.4192	.4207	.4222	.4236	.4251	.4265	.4279	.4292	.4306	.4319
1.5	.4332	.4345	.4357	.4370	.4382	.4394	.4406	.4418	.4429	.4441
1.6	.4452	.4463	.4474	.4484	.4495	.4505	.4515	.4525	.4535	.4545
1.7	.4554	.4565	.4573	.4582	.4591	.4699	.4608	.4616	.4625	.4633
1.8	.4641	.4649	.4656	.4664	.4671	.4678	.4686	.4693	.4699	.4706
1.9	.4713	.4719	.4726	.4732	.4738	.4744	.4750	.4756	.4761	.4767
2.0	.4772	.4778	.4783	.4788	.4793	.4798	.4803	.4808	.4812	.4817
2.1	.4821	.4826	.4830	.4834	.4838	.4842	.4846	.4950	.4854	.4857
2.2	.4861	.4864	.4868	.4877	.4875	.4878	.4881	.4884	.4887	.4890
2.3	.4893	.4896	.4898	.4901	.4904	.4906	.4909	.4901	.4913	.4916
2.4	.4918	.4920	.4922	.4925	.4927	.4929	.4931	.4932	.4934	.4936
2.5	.4938	.4940	.4941	.4943	.4942	.4946	.4948	.4949	.4951	.4952
2.6	.4953	.4955	.4956	.4957	.4960	.4961	.4962	.4962	.4963	.4964
2.7	.4965	.4966	.4967	.4969	.4970	.4971	.4972	.4972	.4973	.4974
2.8	.4974	.4975	.4976	.4977	.4977	.4978	.4979	.4979	.4980	.4981
2.9	.4981	.4982	.4982	.4983	.4984	.4984	.4985	.4985	.4986	.4986
3.0	.4987	.4987	.4981	.4988	.4988	.4989	.4989	.4989	.4990	.4990

Areas Under The Normal Curve.

The areas are measured from the Mean, Zero to any ordinate.

د کتاب د اووم څپرکي مسایل په تېره هغه بحث چې له ۱۵۲ مخ څخه وروسته راغلی، تول طبیعي منحني بورې اړه لري، چې په ۱۳۵ - ۱۵۲ مخونو کې مشخصې عنوان (د طبیعي منحني ساحه کې د یوې حادثې د احتمال سنجش) د همدې جدول له مخې صورت مومي، چې کینه خوا د Z ساحه ښیي له صفر څخه نیولی؛ تر پوره ۳ پورې ښودل شوي دي

Logarithms

دریمه ضمیمه: (الف)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	123	456	789
10	0000	0043	0086	0128	017						5913	172126	303438
						0212	0253	0294	0334	0374	4812	162024	283236
11	0414	0453	0492	0531	0569						4812	162023	273135
						0607	0645	0682	0719	0755	4711	151822	262933
12	0792	0828	0864	0899	0934						3711	141821	252832
						0969	1004	1038	1072	1106	3710	141720	242731
13	1139	1173	1206	1239	1271						3610	131619	232629
						1303	1335	1367	1399	1430	3710	131619	222529
14	1461	1492	1523	1553	1584						369	121519	222528
						1614	1644	1673	1703	1732	369	121417	202326
15	1761	1790	1818	1847	1875						369	111417	202326
						1903	1931	1959	1987	2014	368	111417	192225
16	2041	2068	2095	2122	2148						368	111416	192224
						2175	2201	2227	2253	2279	358	101316	182123
17	2304	2330	2355	2380	2405						358	101315	182023
						2430	2455	2480	2504	2529	358	101215	172022
18	2553	2577	2601	2625	2648						257	91214	171921
						2672	2695	2718	2742	2765	247	91114	161821
19	2788	2810	2833	2856	2478						247	01113	161820
						2900	2923	2945	2967	2989	246	81113	151719
20	3010	3032	3054	3075	3096	3118	3139	3160	3181	3201	246	81113	151719
21	3222	3243	3263	3284	3304	3324	3345	3265	3385	3404	246	81012	141618
22	3424	3444	3464	3483	3502	3522	3541	3560	3579	3598	246	81012	141517
23	3617	3636	3655	3674	3692	3711	3729	3747	3766	3784	246	7911	131517
24	3802	3820	3838	3856	3874	3892	3909	3927	3945	3962	245	7911	121416
25	3979	3997	4014	4031	4048	4065	4082	4099	4116	4133	235	7910	121415
26	4150	4166	4183	4200	4216	4232	4249	4265	4281	4298	235	7810	111315
27	4314	4330	4346	4362	4378	4393	4409	4425	4440	4456	235	689	111314
28	4472	4487	4502	4518	4533	4548	4564	4579	4594	4609	235	689	111214
29	4024	4639	4654	4669	4683	4698	4713	4728	4742	4757	134	679	101213
30	4771	4786	5800	4814	4829	4843	4857	4871	4886	4900	134	679	101113
31	4914	4928	4942	4955	4669	4983	4997	5011	5024	5038	134	678	101112
32	5051	5065	5079	5092	5105	5119	5132	5145	5159	5172	134	578	91112
33	5185	5198	5211	5224	5237	5250	5263	5276	5289	5302	134	568	91012
34	5315	5328	5340	5353	5366	5378	5391	5403	5416	5428	134	568	91011
35	5441	5453	5465	5478	5490	5502	5514	5527	5539	5551	124	567	91011
36	5563	5575	5587	5599	5611	5623	5635	5647	5658	5670	124	567	81011
37	5682	5694	5705	5717	5729	5740	5752	5763	5775	5786	123	567	8910
38	5798	5809	5821	5832	5843	5855	5866	5877	5888	5899	123	567	8910
39	6911	5922	5933	5944	59565	5966	5977	5988	5999	6010	123	457	8910
40	6021	6031	6042	6053	6064	6075	6085	6096	6107	6117	123	456	8910
41	6128	6138	6149	6160	6170	6180	6191	6201	6212	6222	123	456	789
42	6232	6243	6253	6263	6274	6284	6294	6304	6314	6325	123	456	789
43	6335	6345	6355	6365	6375	6385	6395	6405	6415	6425	123	456	789
44	6435	6444	6454	6464	6474	6484	6493	6503	6513	6522	123	456	789
45	6532	6542	6551	6561	6571	6580	6590	6599	6609	6618	123	456	789
46	6628	6637	6646	6656	6665	6675	6684	6693	6702	6712	123	456	778
47	6721	6730	6739	6749	6758	6767	6776	6785	6794	6803	123	455	678
48	6812	6821	6830	6839	6848	6857	6866	6875	6884	7893	123	445	678
49	6902	6911	6920	6982	6937	6946	6955	6964	6972	698	123	445	678

(c) ketabton.com: The Digital Library

دریمه ضمیمه: (ب)

Logarithms

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	123	456	789
50	6990	6998	7007	7016	7024	7033	7042	7050	7059	7067	123	345	678
51	7076	7084	7093	7101	7110	7118	7126	7135	7143	7152	123	345	678
52	7160	7168	7177	7185	7193	7202	7210	7238	7226	7235	122	345	677
53	7243	7251	7259	7267	7275	7284	7292	7300	7308	7316	122	345	667
54	7324	7332	7340	7348	7356	7364	7372	7380	7388	7396	122	345	667
55	7404	7412	7419	7427	7435	7443	7459	7459	7466	7474	122	345	567
56	7482	7490	7497	7505	7513	7520	7536	7536	7543	7551	122	345	567
57	7559	7566	7574	7582	7589	7597	7612	7612	7619	7627	122	345	567
58	7634	7642	7649	7657	7664	7672	7686	7686	7694	7701	122	344	567
59	7709	7716	7723	7732	7738	7745	7760	7760	7767	7774	122	344	567
60	7782	7789	7796	7803	7810	7818	7832	7832	7839	7846	122	344	566
61	7853	7860	7868	7875	7882	7889	7903	7903	7910	7917	122	344	566
62	7924	7931	7938	7945	7952	7959	7973	7973	7980	7987	122	334	566
63	7993	8000	8007	8014	8621	8028	8041	8041	8048	8055	122	334	556
64	8062	8069	8075	8082	8089	8096	8109	8109	8116	8122	122	334	556
65	8129	8136	8142	8149	8156	8162	8176	8176	8182	8189	122	334	556
66	8195	8202	8209	8215	8223	8228	8241	8241	8248	8254	122	334	556
67	8261	8267	8274	8280	8287	8293	8306	8306	8312	8319	122	334	566
68	8325	8331	8338	8344	8351	8357	8370	8370	8376	8382	122	334	466
69	8388	8395	8401	8407	8414	8420	8432	8432	8439	8445	122	234	466
70	8451	8457	8463	8470	8476	8482	8494	8494	8500	8506	122	234	456
71	8513	8519	8525	8531	7537	8543	8555	8555	8561	8567	122	234	455
72	8573	8579	8585	8519	8597	8603	8615	8615	8621	8627	122	234	455
73	8633	8636	8645	8651	8657	8663	8675	8675	8681	8686	122	234	455
74	86922	8698	8704	8710	8716	8722	8733	8733	8739	8745	122	234	455
75	8751	8756	8762	8768	7874	8779	8791	8791	8797	8802	122	233	455
76	8808	8814	8820	8825	8831	8837	8848	8848	8854	8859	122	233	455
77	8865	8871	8876	8882	8887	8893	8904	8904	8910	8915	122	233	445
78	8921	8927	8932	8938	8943	8949	8960	8960	8965	8971	122	233	445
79	8976	8982	8987	8993	8998	9004	9015	9015	9020	9025	122	233	445
80	9031	9036	9042	9047	9053	9058	9069	9069	9074	9079	122	233	445
81	9085	9090	9096	9101	9106	9112	9122	9122	9128	9133	122	233	445
82	9138	9143	9140	9154	9156	9165	9175	9175	9180	9186	122	233	445
83	9191	9196	9201	9206	9212	9217	9227	9227	9232	9238	122	233	445
84	9243	9248	9253	9258	9263	9269	9279	9279	9335	9289	122	233	445
85	9294	9299	9404	9309	9315	9320	9330	9330	9385	9340	112	233	445
86	9345	9350	9355	9360	9365	9370	9380	9380	9435	9390	112	233	445
87	9395	9400	9405	9410	9415	9420	9430	9430	9484	9440	011	223	344
88	9445	9450	9455	9460	9465	9469	9479	9479	9533	9480	011	223	344
89	9494	9499	9504	9509	9513	9518	9528	9528	9581	9538	011	223	344
90	9542	9547	9552	9557	9562	9566	9576	9576	9628	9586	011	223	344
91	9590	9595	9600	9605	9609	9614	9624	9624	9675	9633	011	223	344
92	9638	9643	9647	9652	9657	9661	9617	9671	9722	9680	011	223	344
93	9685	9689	9694	9699	9703	9708	9717	9717	9768	9727	011	223	344
94	9731	9736	9741	9745	9750	9754	9763	9763	9814	9773	011	223	344
95	9777	9782	9786	9791	9795	9800	9809	9809	9814	9818	011	223	434
96	9823	9827	9832	9836	9841	9845	9854	9854	9859	9863	011	223	344
97	9868	9827	9877	9881	9868	9890	9899	9899	9903	9908	011	223	344
98	9912	9917	9921	9926	9930	9934	9943	9943	9948	9952	011	223	344
99	9956	9961	9965	9969	9947	9978	9987	9987	9991	9996	011	223	334

د لو په قاعده د اعدادو ساده لوگارتیک جدول د کتاب د دریيم څپرکي د (۳۰) مخ کې د ستد چې راول فورمول کې لوگارتم کارول کېږي او د زماني سلسو په کوچنیو مربع گانو کې د معادلو د لوگارتم د حل لپاره راوړل شوي دي.

څلورم ضمیمه:

د کرنې او مالدارۍ په سکتور کې د علمي څېړنې چلند بېلگه:

د احصایې خاص رول په علمي څېړنه کې دی، د (A.T.Mosher) په وینا: عصري کرنه بې له علمي څېړنې نه شي رامنځته کېدای، مووږ د تولید د فني واحد د مؤلدیت د لوړتیا، د تکنالوژیکي سطحې یا د زراعت د تخنیک د درجې د لوړېدو، د کرنیزو ناروغیو او افاتو د ښه مخنیوي، په څارویو کې واکسین او د هغو ښې پایلې موندل، د اوبو لگولو د مؤثریت، د خاورې حاصل خېزه کولو، د ښو ورایتیو اصلاح او معرفي، د کرنیزو اغېزمنو پلانونو د جوړولو، د کلیو د پراختیا، د موجوده منابعو ښه کارول او د پټه ورته گڼ شمېر چارو لپاره علمي څېړنو ته ضرورت لرو، تحقیق (ریسرچ)، نن ورځ له پرمختیا سره یو تړلی مفهوم دی، د معاصرې نړۍ او سني پرمختگونه د علمي تحقیق ثمره ده.

څېړنه (Research): د یوې تاکلې موضوع په باب ریښتینې، ژوره عالمانه پلټنه ده چې په هغې کې حقایق، د بېلو بېلو متحولینو ترمنځ د روابطو څرنگوالی او واقعیتونو او گڼ شمېر مسایل تحلیل او تفسیر کوي، پروفیسور E.Hetch په خپل مشهور اثر:

(Linguistics Research Design and Statistics for Applied) کې وایي: څېړنه د پوښتنو د حل لپاره په سیستماتیکو وسایلو د ځواب موندل دي، نن ورځ په ټولو سکتورونو کې د ریسرچ او پرمختیا (R&D) ترمنځ اړیکې ورځ په ورځ زیاتوالی مومي او دولتونو د علمي څېړنو د ترسره کولو لپاره ډېر لگښتونه په غاړه اخیستي، په متحده ایاتو کې د (R&D) لپاره لگښت په کال ۱۹۲۱ کې د ټولو دولتي مصارفو څخه ۲۵٪ وو، له همدې نېټې وروسته دغه پاملرنه نوره هم زیاته شوه.

په فرانسه کې ۷۸، په جاپان کې ۳۲٪ او په بریتانیا کې ۲۱٪ ته رسېدل، ارقامو ښودلې چې په متحده ایالاتو کې د علمي څېړنې له امله له (۱۸۷۵ څخه تر ۱۹۵۰ پورې) سرانه عاید کې څلور ځله زیاتوالی راغلی و، کرنیزو علومو کې څېړنه تر هغو بشپړه نه ده، تر څو د احصایوي معلوماتو او طریقو په واسطه ارایه او تنظیم نه شي او د احصایوي تحلیل په واسطه ثابت نه شي او تفسیر یې

(c) ketabton.com: The Digital Library

ونه شي، له همدې امله نن ورځ د علمي څېړنې لپاره لويې لويې ادارې، مؤسسات او اساسي تاسيسات ايجاد شوي، احصايه د علمي څېړنې په ټوله چلند بهلګه (Research's Procedure) په هر تحليل او مېتود لکه سروې، تاريخي مېتود، تجربوي مېتود، تشريحي تحليل، د عواملو تحليل، پېشګويي، د حالاتو کتنې او نورو کې خپله ونډه لري، د کرنې په سکتور کې علمي څېړنه د خپل ماهيت له مخې دوه ډوله ده، يو يې نوښتي او بله يې تفصيلي، نوښتي څېړنه هغه ده، چې د کرنې يو متخصص او څېړونکی د خپل مسلک ساحه کې يوې نوې موضوع باندې پلټنه کوي او د هغې په پايله کې چې کوم اثر ليکي، هغه ته بکر اثر وايي او تفصيلي څېړنه چې تائيدي څېړنه يې هم بولي، هغه ده چې څېړونکی د پخوانيو څېړنو په ادامه تفصيلي کتنې کوي، کېداى شي په موضوع کې غوره زياتوالى هم راولي، پخوانس تېروتنې اصلاح او خپل نوي نظريات ورباندې علاوه کړي، مګر کاملاً ابتکاري (بکر) څېړنه يې نشو بللاى، په کرنه کې علمي څېړنې له تطبيقي پلوه دوه ډوله دي:

الف- خالصه څېړنه (Pure Research): مثلاً په دفتر، ساحه، کرونده يا فارم او نورو ځايونو کې د سروې په ترسره کولو او مشاهدوي نمونو په راټولولو يو تحليل ترسره کوي، يا له کنيزو توليدي واحدونو او تصديو، سيمو يا فارمونو څخه د ځينو راپورونو بشپړول او داسې نور چې هغه صرف د رسالې، کتاب، علمي راپور او نورو په بڼه يې نتايج نشر کېږي او عام شکل لري، يعنې خالص د فوري تطبيق لپاره نه وي، خالصه څېړنه ډېره مقيده هم نه وي، څکه چې د توليد د ځانګړي ډګر لپاره نه وي، دا تيوريکي ارخ لري او له ډېرې ساده څېړنې (د کتابخانې تحقيق) څخه پيل کېږي او په نورو بڼو هم وي، په دې کې لومړى موضوع غوره کېږي، بيا د بيبيلوګرافى (د هغو کتابونو فهرست چې د موضوع په اړه معلومات په کې وي) اماده کېږي، بيا د موادو په ټولولو بيل کېږي او يو عمومي اوټلاين جوړېږي، چې دا له څېړونکي سره کمک کوي، چې څېړنې لاندې موضوع باندې بشپړه احاطه ومومي او خواره واره معلومات منظم شي، وروسته بيا مسوده ليکل کېږي، دې مرحله کې د اوټلاين موادو ته پراختيا ورکول کېږي او په سيستماتيکه توګه د رسالې په بڼه اوړي، بيا لازمه اسناد، ضمايم، شکلونه، جدولونه، لمن ليکونه، نقل قولونه، علايم او سمبولونه او نور په کې درج کېږي، په پاى کې ي، ځل بيا د رسالې مطالب سره مقابله او مقايسه کېږي، ښه به وي د کرنې او وترنري علومو د پوهنځيو محصلين د خپل اخري کال د سيمينارونو د پاڼو د چمتو کولو لپاره دا مراحل په نظر کې ولري، دا چې د يوې رسالې او علمي اثر ليکل کوم پړاوونه لري، هغه به لږ وروسته بيان شي، دلته بايد څېړونکي د کتابخانې له کتابونو چې د احصايوي تحليل لپاره کوم ارقام را اخلي، د هغو ماخذ وښيي کېداى شي ارقام د تشريحي هدف لپاره غوره شي، يا هم د استنباط لپاره البته دا د دويم لاس معلومات

ګڼل کېږي، کېداى شي څېړونکي په دغو ارقامو د احصايوي مېتودونو په واسطه ځينې عمليات ترسره او له هغو يوه غوڅه پايله ښکاره کړي، بايد له کتابونو رااخيستل شوي ارقام د موضوع په اړه وي او د جدول اصولو مطابق رساله کې درج شي، که چېرې د ارقامو تحليل ته د زماني سلسلو، د طبيعي منحني، شاخصونو او نورو په واسطه ضرورت و، د ښودل شويو طريقو مطابق دې مطلب د هغو په واسطه ثابت شي، له ګرافونو څخه دې د يوې تشريحي غوره وسيلې په توګه کار واخيستل شي.

ب- تطبيقي څېړنه (Applied Research): دا کاملاً عملي جنبه لري، يعنې د هغې نتايج د تطبيق کېدو په خاطر ترلاسه کېږي، مثلا په لابراتوار کې د يو فنګس اغېز په يو نبات يا يوه مېوه او په هغه د يوه معين ډوز دوا تطبيق، وروسته بيا ددغې پايلې پراخه تطبيق او ټولو فارمونو ياد ټول هېواد د کرنې د سکتور په سطحه سپارښت کېږي، همدارنګه په لابراتوار کې د خاورې د (PH) عضوي موادو، ضروري عناصرو او نورو باندې څېړنه او بيا په عملي ساحه کې د هغو په هکله د سپارښتنو ورکول چې دغه لابراتواري څېړنې د توليد په اصلي ډګر (کرونده) کې د تطبيق لپاره ترسره کېږي، بايد ووايو چې کرنه کې دغه ټول تحقيقات، تجربه او ثابت او بيا ځانګړې ارزښت لري، دا هم بايد ووايو چې کرنيزو څېړنو کې د ساحو، خاورې او نورو توپيرونو له امله Survey او Experimental Method ډېر مهم دی، دلته بايد اصلي پرابلم په نښه شوى او سي، پخواني مطالعات هېر نه شي او د تحقيق موډل او روش معرفي شي، د کار طرز وښودل شي، څکه کرنه او مالداري د صنعت، کانونو، برېښنا، جوړښتونو او نورو اقتصادي سکتورونو سره ځينې اساسي توپيرونه لري؛ لکه:

- کرنيز توليدات عموما موسمي ځانګړنه لري.
- د طبيعي پېښو؛ لکه باران، ګرمي، يخني، لمر، باد او نورو څخه اغېزمن وي.
- کرنيز فعاليت او حاصل له ناڅاپي پېښو او طبيعي افاتو ډېر ژر اغېزمن وي.
- کرنيز محصولات عمدتا ډېر ژر فاسد ېدونکي وي.
- د مارکيټ تقاضا او بيو د بدلونو په مقابل کې په لږ وخت کې نه شي عيارېداى.
- د Risk احتمال په کې زيات دی.
- د کرنيزو فعاليتونو له پيل څخه بيا تر حاصل اخيستو پورې مبهموالى يا Uncertainty د هغو اصلي جز دی.
- په کرنه کې ګڼ شمېر محصولات مشترک يا متمم شکل لري؛ لکه بوس او غنم...، نو څکه بايد څېړنه کې په پام کې ولرو؛ چې:

۱. ښه به وي د څېړنې لپاره مد نظر ساحې څخه اقلا د هغې ۱۰٪ د څېړنې د پوښښ لاندې

(c) ketabton.com: The Digital Library

راشي، د ټوول برخو نمونې او سمپلونه باید موجود وي، باید د نمونوي مشاهدو د برابرولو لپاره عین چارې چې په لسم څپرکي کې ښودل شوي، ساحې کې دې په کار یووړل شي، د اثر د برابرولو وخت کې دې نقشه ارایه او د څېړنې لاندې ساحې دې په رنګ شي، چې د ټولې نقشې څخه د هغو تشخیص صورت ونیولای شي.

۲. د څېړنو لپاره نباید د ډېر مساعد یا ډېر غیر عادي کال، رقم او نمونه غوره شي، د کرنې او مالدارۍ لپاره باید اقلاً د لسو پر له پسې کلونو مشاهدات راټول شي.

۳. غیر عادي ارقام هرومرو تعدیل کړئ او په تحلیل کې اقلا ۵۰-۲۰۰ ډوله کرنیز محصولات شامل کړئ، خصوصا د مارکیټ او قیمتونو د شاخصونو د موندلو لپاره.

۴. دا چې کرنه برسېره پر دې چې یو شغل (د ملي اقتصاد یو مؤلد سکتور) دی، د خلکو د ژوند یو طرز هم دی، یعنې د خلکو د رسم او رواج، کلتور، حکومتي پالیسي، پلانونو، سیاسي بدلونو او نورو سره ډېر تړاو لري، نو کله چې د پېشګویۍ موضوع مطرح وي، باید په نمونو کې د شاملو احصایوي ارقامو ترڅنګ اقتصادي، ټولنیز، کلتوري، سیاسي او نور خصوصیات او معلومات هم نظر کې ولرئ، که چېرې څېړونکي د پوښتنلیکونو د مېتود پر اساس تحقیق ترسره کوي، باید پوښتنې د پراخې ساحې له هرې برخې څخه ځواب شي او د هغو د پراګندګۍ درجه نظر کې ونیول شي، کله چې څېړونکي پوره تجربه نه لري یا موضوع ځوا ړخیزه وي، پوښتنلیک باید د مربوطه شعبې مؤسسې یا سازمان له مشورتي علمي بورد څخه تېره شي، پرته له هغه دې پوښتنلیک د رسالې، رپورټ یا ګزارش په پای کې ضمیمه شي.

د مشاهدو د تنظیم او په ساحه کې د مکملې سروې لپاره لاندې ټکي مهم دي:

الف- ایا مشاهدات باید په کومه طریقه او طرز ترسره شي؟ (مستقیماً د کروندې لیدل، له بزګرو د نمونې غوښتل او بیا مطالعه کول، صرف د درمند یا حاصل د نمونې مطالعه د هغو عکس برابرول، د خاورې نمونه لابراتوار ته راوړل، ازاد مشاهدات یا کنترول شوي مشاهدات، خو باید هېره دې نه شي، چې ازاد مشاهدات هغه دي، چې څېړونکي هر وخت چې وغواړي ساحې ته حاضر شي؛ لکه د مېوو د قطر اندازې مشاده کول، خو کنترول شوي مشاهدات صرف یوه خاصه لحظه او معین وخت کې ترسره کېږي؛ لکه د تخم د شنه کېدو مشاهده د کرل کېدو څخه د معین وخت په تېرېدو یا له هګۍ څخه د بچي د راوتو معینه شېبه یا د خاورې د رطوبت معلومول له ابیارۍ د معین وخت تېرېدو وروسته، ځکه که دا ډول معین وختونه او لحظات تېر شول، بیا مشاهده فایده نه لري او ځینې مشاهدې لکه د بزغلي کرل، شنه کېدل، د لومړنیو پاڼو تشکیل، لازم حد پورې د ساقې نمو او نور باید وخت په وخت ثبت او کنترول شي، نو ځکه ازاد مشاهدات او کنترول شوي توپیر سره لري)

ب- مشاهدات باید څه وخت (د موسم په لحاظ، سهار، غرمه، ګرمۍ، یخنۍ او نورو له لحاظه) او د څو ځلو او څه مودې لپاره ترسره شي؟

ج- ایا کوم عمده علایم او مشخصات باید ثبت شي؟

د- ترلاسه شوي ارقام او نمونې باید څرنګه نظارت او څېړنې لاندې ونیول شي؟ په تېره بیا که نمونې ژوندۍ، نازکې یا خرابېدونکي وي؛ لکه حشرات، بوټي، مېوې یا د هغو ځینې برخې (ریښه، ښاخ، پاڼه او نور...)، یا کوم ځانګړی آفت او نور د مشاهدو د کتلو او څېړلو لپاره باید هېره نه شي، چې ځینې نمونې ممکن له کروندې یا فارم څخه تر لابراتوار پورې بدلون ومومي؛ لکه د خاورې نمونه ممکن یو اندازه رطوبت له لاسه ورکړي، یا یې فایلونه لاندې باندې شي، یا ممکن د مېوې یا نبات تازګي او وزن کې کمښت راشي او داسې نور... نو ځکه ایجاب کوي، چې بعضې وسایل؛ لکه کمره، قلم، لټمس کاغذ، ترمامیتر د لابراتو تله او نور د اندازه ګیرۍ وسایل ځان سره یوسو، که منظور د یوه ځانګړي آفت په نښه کول وي، نو باید صرف هغه نمونې چې په مرض اخته دي راوړل شي، که ځینې پروسې او مراحل د پنډک د جوړېدو ګرده افشاني او نور غواړو ثبت او وڅېړو، نو دا د کنټرول شویو مشاهدو غوښتنه کوي، که آزاد او کنترول شوي مشاهدات سره ګډ شي، نو د خطا امکان زیات او د پېشبینۍ ثقه والی کمېږي

د علمي اثر بشپړول: کله چې د یوې علمي څېړنې په جریان کې د احصایوي کړنو تیوري، احصایوي تصامیم، فرضیې، ازمایښت، د خطا موندل او واقعي پایله موندل بشپړ شول، نو محقق علمي راپور یا علمي اثر لیکي، چې په هغه کې لاندې ټکي مهم دي:

باید پر اثر د مربوطه ارګان، اداري یا موسسې نوم موجود وي، محقق یا لیکوونکی او بشپړوونکی او نېټه باید روښانه وي، وروسته د اثر لپاره د محتویاتو یو فهرست برابر شي، یوه لنډه سریزه، چې د موضوع لپاره یوه پېژندنه او مدخل وي او د موضوع اهمیت ورڅخه روښانه شي او د څېړنې اهداف څه دي؟ آیا څېړنه په کوم مېتود اجرا شوي او د کار وسایل کوم او څومره ساحه یې نیولې او د کارولو دوام او ساحات به یې کوم وي، ضرور ده چې دې ټکي ته نغوته وشي، چې آیا پخوا په عین موضوع کې څېړنه شوې کنه؟ یعنې د موضوع لنډ پس منظر (شالید) باید روښانه شي، باید علمي اثر په ځانګړیو څپرکو ووېشل شي، کوم ټکي چې فرعي حیثیت لري او روښانه کول یې ضروري وي، لمن لیک کې هېره نه شي، باید مقایسو لپاره احصایوي جدولونه او ګرافونه، چې د علمي څېړنې پر وخت بشپړ شوي هرومرو د علمي اثر متن کې د پر له پسې ګڼو په لړلو راوستل شي، په پای کې یو لنډیز او پایلیکونه او که اړتیا وه، د څېړونکي له خوا لازمې سپارښتنې هم وشي او ماخذونه دې وښودل شي، په دې ډول علمي اثر معیاري بڼه غوره کوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

Book Name	Statistics
Author	Prof. M. Bashir Doudiyal
Publisher	Nangarhar Medical Faculty
Website	www.nu.edu.af
Number	1000
Published	2013, First Edition
Download	www.ecampus-afghanistan.org

This Publication was financed by German Aid for Afghan Children (www.kinderhilfe-Afghanistan) a private initiative of the Eroes family in Germany.
The administrative and technical affaires of this publication have been supported by Afghanic (www.afghanic.org).
The contents and textual structure of this book have been developed by concerning author and relevant faculty and being responsible for it. Funding and supporting agencies are not holding any responsibilities.

If you want to publish your textbooks please contact us:
Dr. Yahya Wardak, Ministry of Higher Education, Kabul
Office: 0756014640
Email: textbooks@afghanic.org

All rights are reserved with the author.

ISBN: 978 993 6200 227

Message from the Ministry of Higher Education

In the history, book has played a very important role in gaining knowledge and science and it is the fundamental unit of educational curriculum which can also play an effective role in improving the quality of Higher Education. Therefore, keeping in mind the needs of the society and based on educational standards, new learning materials and textbooks should be published for the students.

I appreciate the efforts of the lecturers of Higher Education Institutions and I am very thankful to them who have worked for many years and have written or translated textbooks.

I also warmly welcome more lecturers to prepare textbooks in their respective fields. So, that they should be published and distributed among the students to take full advantage of them.

The Ministry of Higher Education has the responsibility to make available new and updated learning materials in order to better educate our students.

At the end, I am very grateful to German Committee for Afghan Children and all those institutions and people who have provided opportunities for publishing medical textbooks.

I am hopeful that this project should be continued and publish textbooks in other subjects too.

Sincerely,
Prof. Dr. Obaidullah Obaid
Minister of Higher Education
Kabul, 2013

(c) ketabton.com: The Digital Library

Publishing Medical Textbooks

Honorable lecturers and dear students,

The lack of quality textbooks in the universities of Afghanistan is a serious issue, which is repeatedly challenging the students and teachers alike. To tackle this issue we have initiated the process of providing textbooks to the students of medicine. In the past two years we have successfully published and delivered copies of 116 different books to the medical colleges across the country.

The Afghan National Higher Education Strategy (2010-1014) states:

"Funds will be made ensured to encourage the writing and publication of text books in Dari and Pashto, especially in priority areas, to improve the quality of teaching and learning and give students access to state-of- the-art information. In the meantime, translation of English language textbooks and journals into Dari and Pashto is a major challenge for curriculum reform. Without this, it would not be possible for university students and faculty to acquire updated and accurate knowledge"

The medical colleges' students and lecturers in Afghanistan are facing multiple challenges. The out-dated method of lecture and no accessibility to update and new teaching materials are main problems. The students use low quality and cheap study materials (copied notes & papers), hence the Afghan students are deprived of modern knowledge and developments in their respective

subjects. It is vital to compose and print the books that have been written by lecturers. Taking the situation of the country into consideration, we need desperately capable and professional medical experts. Those, who can contribute in improving standard of medical education and Public Health throughout Afghanistan, thus enough attention, should be given to the medical colleges.

For this reason, we have published 116 different medical textbooks from Nangarhar, Khost, Kandahar, Herat, Balkh and Kapisa medical colleges and Kabul Medical University. Currently we are working to publish 20 more medical textbooks for Nangarhar Medical Faculty. It is to be mentioned that all these books have been distributed among the medical colleges of the country free of cost.

All published medical textbooks can be downloadable from www.ecampus-afghanistan.org

The book in your hand is a sample of printed textbook. We would like to continue this project and to end the method of manual notes and papers. Based on the request of Higher Education Institutions, there is need to publish about 100 different textbooks each year.

As requested by the Ministry of Higher Education, the Afghan universities, lecturers & students they want to extend this project to the non-medical subjects e.g. Science, Engineering, Agriculture, Economics, Literature and Social Science. It is reminded that we publish textbooks for different colleges of the country who are in need.

(c) ketabton.com: The Digital Library

I would like to ask all the lecturers to write new textbooks, translate or revise their lecture notes or written books and share them with us to be published. We assure them quality composition, printing and free of cost distribution to the medical colleges.

I would like the students to encourage and assist their lecturers in this regard. We welcome any recommendations and suggestions for improvement.

It is mentionable that the authors and publishers tried to prepare the books according to the international standards but if there is any problem in the book, we kindly request the readers to send their comments to us or authors to in order to be corrected in the future.

We are very thankful to German Aid for Afghan Children its director Dr. Eroes, who has provided funds for this book. To be mentioned in Past two years he also Provided funds for 20 medical textbooks which are being used by the students of Nangarhar and others medical colleges of the country.

I am especially grateful to GIZ (German Society for International Cooperation) and CIM (Centre for International Migration & Development) for providing working opportunities for me during the past three years in Afghanistan.

In Afghanistan, I would like cordially to thank His Excellency the Minister of Higher Education, Prof. Dr. Obaidullah Obaid, Academic Deputy Minister Prof. Mohammad Osman Babury and Deputy

Minister for Administrative & Financial Affairs Prof. Dr. Gul Hassan Walizai as well as the chancellor of Nangarhar University Dr. Mohammad Saber for their cooperation and support for this project. I am also thankful to all those lecturers that encouraged us and gave all these books to be published. At the end I appreciate the efforts of my colleagues in the office for publishing books.

Dr Yahya Wardak
CIM-Expert at the Ministry of Higher Education, March, 2013
Karte 4, Kabul, Afghanistan
Office: 0756014640
Email: textbooks@afghanic.org
wardak@afghanic.org

(c) ketabton.com: The Digital Library

۲۰.د تصوف حقیقت، ۱۳۸۹ ش. د میوند خپرندویه ټولنه.

۲۱.اداره، ګودر خپرندویه ټولنه ۱۳۸۸ش. (په پښتو اودري ژبودري ځله چاپ شوی دی).

۲۲.غزنوي سلطان محمود (ژوند او پېښلیک) د میوند خپروندیې ټولنې چاپ.

۲۳.د علمي تجربو طرح او ډیزاین، ګودر خپرندویه ټولنه، ۱۳۸۴ش.، درسي کتاب.

۲۴.په پینځه توکو کې د یو شمېر سبو تولید او روزنه (له پوهنمل سیداجان عبدیاني او پوهنیار محمد اسماعیل سعادت سره په ګډه).۱۳۸۵ش. کال. او دیو شمیر سبومارکیټنګ

۲۵.د ننګرهار ولایت او جلال اباد ښار پېژندنه (له اسدالله حصارشاهیوال او سیدپاچا باور سره په ګډه).

۲۶.مرکه (د لنډو کیسو ټولګه)، (امین افغانپور، ډاکټراسدالله حبیب او بیرک ارغند سره په ګډه).

۲۷.سرګرمي بااعداد (د able د اداري چاپ-۱۳۸۹ کال)

۲۸.سوداګري دټولو لپاره (ژباړه، ۱۳۸۸ش. کال- کابل)

۲۹.دخریداری هیات(دطنزونو مجموعه ۱۳۸۷ ش.کال، سبا خپرندویه ټولنه.

۳۰.پښتو ریاضي(ژباړه، ۱۳۸۲ ش.کال- پېښور)

۳۱.د طبیعي منابعو اقتصاد(دپوهنتونو لپاره درسي کتاب- لومړی چاپ۱۳۸۴ ش.کال، دویم چاپ ۱۳۸۷ ش. کال. دریېم ځل ۱۳۸۹ ش.کال).

۳۲.نباتات او د هغو ارزښت زموږ په ژوند کې.

۳۳. په افغانستان کې هنر اوښکلي هنرونه.

۳۴.د اقتصادي پروژو تحلیل او مدیریت.

۳۵.د وزو روزنه او ساتنه.

۳۶.د مدیریت علم (ژباړه).

۳۷.اسانه محاسبه.

۳۸.ولایتي شوراګانې (ژباړه).

۳۹.حکایتونه او په زړه پورې مطالب (ژباړه)

۴۰. د ژویو او څارویو په زړه پورې نړۍ.

۴۱. کوچنی او تطبیقی اقتصاد(ژباړه)

۴۲. عامه اقتصاد(ژباړه)

۴۳. بزنس انفارماتیک(ژباړه) ۱۳۹۱له دوه تنو نورو استادانو سره په ګډه

۴۴. د افغانستان لومړنی اقتصادی پینځه کلن پلانونه او... ۱۳۹۱ خیړنیز اثر

۴۵. وګړنیزه او عنعنوی تکنالوژی(په کابل پوهنتون کی د افغانستان د معلوماتو د مرکز چاپ ۱۳۹۲

همدارنګه پوهاند محمد بشیر دودیال د یو شمېر علمي اثارو لپاره تقریظونه لیکلي او د افغانستان د علومو د اکاډمۍ، د اقتصاد پوهنځي او د کرنې پوهنځیو د یو شمېر استادانو لارښود استاد او د دفاع وزارت دستر درستیز د قوماندانیت او قرارګاه د کورس د عالي رتبه افسرانو لارښود استادپاتې شوی دی، تراوسه یې دایرة المعارف ته۳۲ ارتیکلونه او دولسو کتابونوته تقریظونه لیکلي او د هېوادپه نورو مطبوعاتو کې یې ۲۹۷ مقالې چاپ او خپرې شوې دي. باید ووایم چې محترم پوهاند صاحب د معارف د وزارت دنشراتی ارګان (عرفان مجلی) قلمی همکـــــــــار پاتی شوی ، د معارف د نـــــــــوی نصاب دکتابونو په پروژه کی یی هم ځان ستومانه کړی او په ژباړه کی یی برخه اخیستی اودهیوا ټولو فرهنګي مرکزونو او اکاډمیکو اداراتوسره یی پوره معنوي مرستې کړي دي او ځان یې دځوان نسل په روزنه او هغو ته د تدریس په برخه کې پوره ستومانه کړی دی. عرفان مجله یې له دغې پاملرنې څخه مننه کوي اوراتلونکي کې ورته دلوی خدای له دربار څخه لا زیات بریالیتوبونه غواړي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

لنډه پېژند ګلوي

پوهاندمحمد بشیر دودیال د علي محمد خان حسین خېل زوی، په ۱۳۴۰ ش. کال د کابل په ولایت کې زېږېدلی دی. لومړنۍ زده کړې یې د کابل ښار د سردارمحمدجانخان په لومړني ښوونځي کې او منځنۍ او متوسط زده کړې یې د حبیبې په عالي لېسه کې پای ته رسولې دي. لوړې زده کړې یې د ماسترۍ ((M sc.(Hons) په سویه د کرنیز اقتصاد او توسعې په څانګه کې بشپړې کړې دي. د افغانستان دلیکوالو او ژورنالستانو د اتحاد یې غړی، د ننګرهار پوهنتون کې د کرنې،د وترنرۍ دعلومو او اقتصاد پوهنځیو کې استاد، د افغانستان د علومو د اکاډمۍ علمي غړی او د اریانا دایرة المعارف انستیتوت مشر، د وترنرۍ علومو د پوهنځي مرستیال، په GTZ/PAL کې ترینر، د اداري اصلاحاتو په کمېسون کې د اداري د کورس استاد، په پېښور کې د افغانانو د پوهنتون استاد، د ننګرهار پوهنتون کې د تقرر او د انفکاک د کمېټې غړی، د علمي ترفیعاتو د کمېټې غړی، د کانکور د کمېټې غړی،دپوهنتون د اعتبارموندنې دتضمین اوځان ارزونې دکیمتې غړی، د نشراتو د بورډ او د یو شمېر مجلو او اخبارونو (پوهه، انګازه، ارزښت، ننداره او افغان یووالي) د لیکنې د هئیت غړي په توګه یې دندې ترسره کړې دي. څه موده د اقتصاد پوهنځي تدریسي مدیر او دوه دورې د پوهنتون د علمي شورا غړی ؤ.څه موده یې د(A.H.F) ددفتر فرهنګي څانګه کې،دوه کاله یې داریانا خصوصي پوهنتون دعلمي مرستیال په تو ګه او یوکال یې د جامعه العلوم الاسلامیه دمشاور په توګه کارکړی دی. اوس مهال د ننګرهار پوهنتون داقتصاد دپوهنځي مرستیال او ددغه پوهنځي استادو اوس دپالېسی او عامه اداری د پوهنځی رییس دی. د خپل خدمت په دوره کې یې په ۱۳۶۹ش. کال کې د اسد د ۲۸ مې په مناسبت د استقلال ستاینلیک، په ۱۳۷۴ش. کال کې یې د غوره خدمت ستاینلیک اوپه ۱۳۸۸ش. کال کې یې دربیمه درجه ستاینلیک ترلاسه کړی دی. دوه ځله یې د کال ادبي جایزې، پینځه ځله د ادبي کانکورونو د جایزو ګټونکی شو. په ۱۳۸۹ کال کې یې د ادبي کانکور لومړۍ جایزه ترلاسه کړېده. په راډیو، تلوېزیون کې یې یو شمېر مقالې خپرې شوې دي. محترم استاد یو شمیر بهرنیو هیوادو لکه جرمني ، هندوستان،ا یران،ترکیې او پاکستان ته رسمي او علمي سفرونه کړي دي.د یو شمېر چاپ اوخپرو شویو اثارو نومونه یې دا دي:

۱. Constraint in Adoption of Technology د ماسترۍ تیزس.
۲. اقتصادي پلان جوړونه د پوهنیار علمي رتبې ته ژباړل شوی اثر.
۳. د کرنیزې مناسبې تکنالوژۍ ستونزې اود حل لارې (د پوهنمل علمي رتبې لپاره څېړنیز اثر).
۴. د کرنې او صنعت متوازنه وده (د پوهندوی عملي رتبې ته څېړنیز اثر).
۵. تانده غوټۍ (لنډې کیسې) د افغانستان د لیکوالو ټولنه ۱۳۵۶- کابل دولتي مطبعه.
۶. د کرنې پلان جوړونه(علمي- مسلکي ژباړه) د کرنې وزارت، د کرنیز تبلیغ ترویج او زده کړو ریاست خپرونه۱۳۶۶- کال- کابل.
۷. ؛په کرنه کې د طبیعي منابعو پلان جوړونه (دغه کوچنۍ رساله دمنې د کښت د کمپاین په مناسبت) په ۱۳۶۸- کال کې د کرنې وزارت د ترویج د ریاست له خوا خپره شوې وه.
۸. شاهین (د لنډو کیسو مجموعه)- اردو مطبعه- کابل ۱۳۶۷ ل.هـ
۹. د مینې دالۍ (ناول) د لیکوالو ټولنه- کابل ۱۳۶۷ ، دولتي مطبعه.
۱۰.دشواریهای بازګشت اواره ګان افغان، مرکز مطالعات افغانستان (ASC) پېښور ۱۳۷۷ کال- تاپ پرنټز- پاکستان.
۱۱.د افغانستان د طبیعي سرچینو پېژندنه- د افغانستان د کلتوري ودې ټولنه- جرمني- کولن ۱۳۷۹ (۲۰۰۰ م.)
۱۲.حیات وحش افغانستان- چاپ مرکز منابع نشراتی واطلاعاتی اکبر (ARIC) پېښور- پاکستان. ۱۳۸۱ش. کال.
۱۳.د اقتصادي پرمختیا تیوري او پلان جوړونه- د ختیځ بیارغاونه د خپرونو څانګه.
۱۴.ضایع در افغانستان ونقش انها در اقتصاد ملی، چاپ کتابخانه های اریک نمبر مسلسل۱۳۸۲ ،۱۲۲ ش. کال، پېښور-پاکستان.
۱۵.دیموګرافي او د نفوسو تحلیل(د پوهنتون درسي کتاب)- دانش خپرندویه ټولنه ۱۳۸۲ ش. کال.
۱۶.نباتات طبی-چاپ دفتر اکبر- انتشارات الازهر- پېښور- پاکستان (۲۰۰۴)، ۱۳۸۴ش. کال.
۱۷.احصائیه (لومړی، دویم، دریم چاپ) خپروونکې ساپي د پښتو څېړنو او پراختیا مرکز، پېښور (۸۱، ۸۴، ۱۳۸۷ش.) درسي کتاب.
۱۸.اصل خلجی های افغانی (ژباړه) ۱۳۸۹ش. د میوند کتاب چاپولو مؤسسه.
۱۹.پښتو ریاضي ۱۳۸۸ ش. د سبا نشراتي مؤسسه.

Get more e-books from www.ketabton.com
Ketabton.com: The Digital Library