Meklējumi - kā mācīt statistiku

Ineta Ivanova

J. Eglīša Preiļu Valsts ģimnāzija

Mani meklējumi

- Kādus mācību materiālus izmantot. Kāpēc tieši tos materiālus?
- Kas ir tas kas beigās skolēnam būs jāprot? Kā līdz tam aizvest skolēnu?
- Kā skolēns sapratīs, kas viņam jāapgūst (arī tad, kad mācīsies attālināti)?

Sapratu, ka jāatkārto Excel un jāapgūst Geogebra

Centos salikt Statistikas saturu

Veidoju darba lapas, kurās parādījās uzdevumi, aktivitātes kādas jāveic, lai sasniegtu SR

Man ir svarīgi sagatavot skolēniem norādes, pateicoties kurām, arī neesot stundā, skolēns var apgūt mācību vielu

Cenšos to darīt, esmu procesā, vēl ne viss izdodas...

Lai skolēns varētu apgūt vielu, manuprāt, viņam ir jāredz, kāpēc tas vajadzīgs

Pirmkārt man pašai bija jāatrod atbilde uz jautājumu – kāda jēga mācīties Statistiku?

Tapa Darba lapas 1_statistika

Darba lapas

Izlasi ziņas no “Apollo.lv”:

Publiskoti statistikas dati par vietām, kur iedzīvotāji visbiežāk inficējas ar Covid-19

Latvijas vadošie infektologi nule pabeiguši darbu pie pētījuma, kura mērķis bija noteikt antivielas pret Covid-19 vīrusu izplatību Latvijas iedzīvotāju vidū. Arī tādiem, kuri oficiāli skaitās Covid-19 nepārslimojoši. Analizēti teju 6000 iedzīvotāju dati.

Infektologs Uga Dumpis norāda, ka atlases metode rezultātus ļauj attiecināt uz Latviju kopumā.

> **"Tas ir reprezentabls pētījums un varam apgalvot, ka esam guvuši iespaidu par situāciju kopumā," sacīja Dumpis.**

Jautājums skolēniem: Vai visu vārdu nozīme te ir saprotama? Vai rodas kādi jautājumi?

Skat. www. Uzdevumi.lv Statistikas vēsture:

https://www.uzdevumi.lv/p/matematika-pec-skola2030-paraugprogrammas/matematika-i/statistika-79261/populacija-izlase-un-dati-videjie-lielumi-79262/re-754f3e8a-763a-45bf-a2b3-994cb791de0c

Statistikas jēdziens, statistikas zinātne:

https://www.uzdevumi.lv/p/matematika-pec-skola2030-paraugprogrammas/matematika-i/statistika-79261/populacija-izlase-un-dati-videjie-lielumi-79262/re-6343c0c4-b29f-4e71-b8e4-4ba27208204e

Kā izmantot datus, lai panāktu biznesa uzrāvienu

Dati uzņēmumiem paver teju bezgalīgas iespējas uzlabot jau esošos produktus un pakalpojumus, precīzāk noteikt un sasniegt savu mērķauditoriju, un kalpo arī kā inovāciju dzinulis, palīdzot gan identificēt, gan risināt dažādas problēmas. Īpaši bagātīgi dažādus datus iespējams iegūt e-komercijā — ja uzņēmums tos aktīvi apkopo, analizē un izmanto lēmumu pieņemšanā, tie var nodrošināt biznesam strauju uzrāvienu.

Īsumā:

- Datu apkopošana un analīze ļauj uzņēmumiem daudz precīzāk saprast notiekošo, identificēt problēmas, optimizēt procesus un uzlabot klientu pieredzi.
- E-komercija piedāvā īpaši lielas iespējas iegūt dažādus datus, kurus prasmīgi liekot lietā, iespējams nospraustos mērķus sasniegt straujāk.
- Ja uzņēmumam pašam nav resursu datu apstrādei un analīzei, laba opcija ir izmantot ārpakalpojumu, ko piedāvā dažādas aģentūras, taču rūpīgi jāizvēlas īstais partneris.

SR: zinu, kas ir dati, to nozīmi statistikā

Veicot kādu pētījumu, tiek savākti dati

Kas ir **dati**?

Piemēri

1) Klasē ir 30 skolēni; to iegūtās atzīmes ieskaitē ir šādas:

3; 6; 4; 9; 8; 6; 7; 10; 3; 5; 6; 5; 5; 7; 8; 4; 4; 9; 2; 7; 9; 5; 10; 6; 7; 7; 5; 7; 8; 9

dati

2) 10 reizes tiek mesta monēta un uzkrīt:

cipars; cipars; ģērbonis; cipars; cipars; cipars; cipars; ģērbonis; ģērbonis; ģērbonis

dati

Centrālā statistikas pārvalde veic pētījumus un datus apkopo publiskās datubāzēs. https://stat.gov.lv/lv

Centrālā statistikas pārvalde

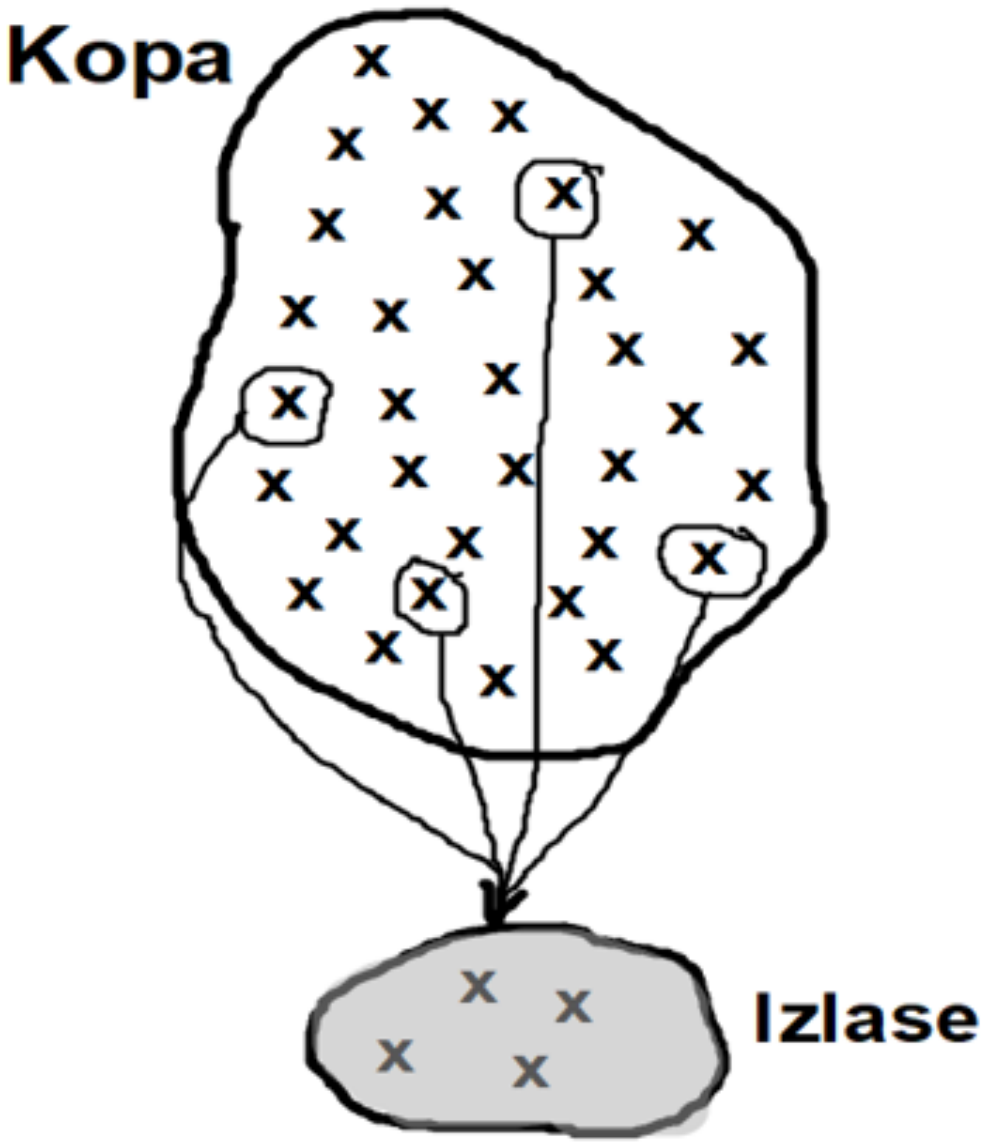
Uzdevums: Atrodi datubāzē https://stat.gov.lv/lv

Statistikas datus – izdevumi izglītībai

https://stat.gov.lv/lv

Latvijas statistikas gadagrāmata 2021

Atkārto : Kas ir kopa un apakškopa (izlase).



Izmanto jau zināmo

SR: Zinu kas ir populācija (ģenerālkopa), izlase, reprezentatīva izlase, skaidroju, ka:

- **Populācija (ģenerālkopa)** ir visu pētāmo elementu kopa, tāpēc tās analīze dod precīzu informāciju par šo kopu.
- Populācijas **izlase ir reprezentatīva**, ja tā atlasīta tādā veidā, lai tās pazīmes iespējami precīzi atspoguļotu populācijas pazīmes.
- Lai vispārinātu no izlases gūtos secinājumus uz populāciju (ģenerālkopu), izlasei jābūt reprezentatīvai.

1.uzd. Noteikt kura ir kopa un kura apakškopa (kura **populācija** un kura **izlase**): (darbs pārī, katrs izdomā arī savu piemēru reprezentatīvai izlasei)

a) Kādas skolas skolēni, šīs skolas 7. a klases skolēni, šīs skolas 7. a klases zēni.

b) Jelgavas rajona zemnieki, Latvijas zemnieki.

c) Latvijā dzīvojošie putni, Burtnieku ezera apkaimē dzīvojošie putni.

d) Saulaino dienu skaits gada laikā, saulaino dienu skaits jūlijā.

e) Viena arbūza masa, arbūzu kravā esošo arbūzu masa.

f) No pasta nodaļas mēneša laikā nosūtītās vēstules, no pasta nodaļas gada laikā nosūtītās vēstules.

2.uzd. Pētījumā par smēķēšanas ieradumiem kādā pilsētā tiek apskatītas trīs izlases:

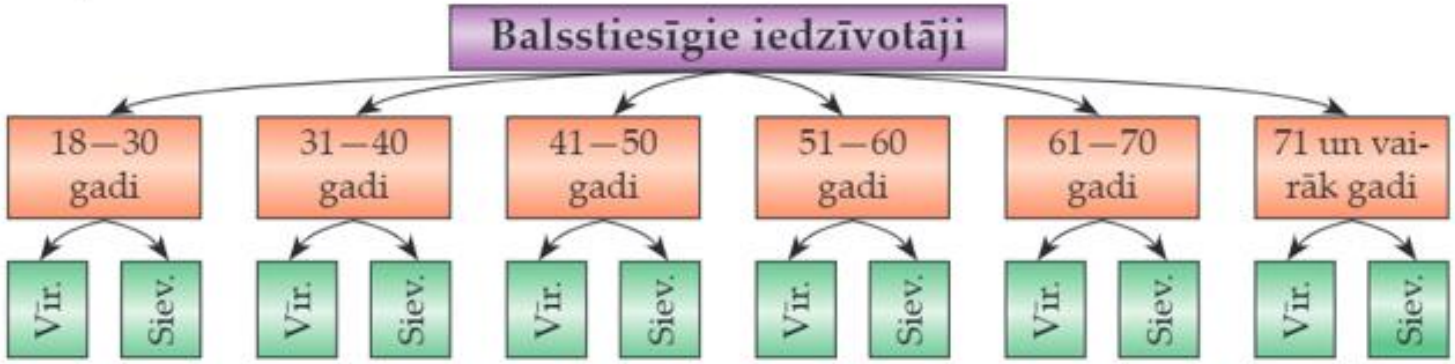
- kādas skolas skolēni,
- autoostas smēķētāju zonas apmeklētāji.
- 30 nejauši izvēlēti gājēji.

Kura no izlasēm **ir reprezentatīva?** Kāpēc?

Piemērs kā varētu izveidot izlasi:

Jāveic pētījums, lai noskaidrotu, cikos pilsētas balsstiesīgie iedzīvotāji parasti dodas uz vēlēšanu iecirkni. Šis pētījums ir nepieciešams, lai plānotu balsošanas iecirkņu darbinieku noslodzi.

Acīmredzot visus ģenerālkopas elementus aptaujāt nebūs iespējams. Tāpēc jāizveido izlase. Lai tā būtu reprezentējoša, sadala ģenerālkopu — balsstiesīgos iedzīvotājus — dabiskās apakškopās:



Izlasē ir jāietver elementi no visām apakškopām, pie tam to skaitu ieteicams izvēlēties atbilstoši katras apakškopas īpatsvaram ģenerālkopā. Piemēram, ja apakškopā ir vairāk 18—30 gadus jauni vīrieši nekā 18—30 gadus jaunas sievietes, tad arī izlasē no šīs apakškopas jāiekļauj proporcionāli vairāk elementu.

Protams, izlasi var veidot arī pēc citiem principiem. Piemēram, vispirms atdalīt skolēnus, kas sasnieguši 18 gadu vecumu, tad strādājošos, pensionārus un bezdarbniekus, tad tālāk dalīt pēc izglītības līmeņa — augstākā, vidējā, pamatskolas — pēc tam atdalīt vīriešus un sievietes u. tml.

Jautājums: Kas ir **reprezentatīva izlase?**

Lai izlase būtu **reprezentatīva,** tai jābūt **nejaušai (**objektu atlasei jānotiek nejauši, t. i. , **uz labu laimi),** turklāt **katram populācijas objektam ir jābūt vienādai iespējai noklūt šajā izlasē.** Parasti, jo lielāks ir izlases apjoms, jo tā arī ir reprezentatīvāka.

Lai iegūtu reprezentatīvu izlasi, tā jāatlasa tādā veidā, lai tās pazīmes iespējami precīzi atspoguļotu visas kopas pazīmes

Pēc izlases datu analīzes izdara atbilstošus spriedumus par populāciju (ģenerālkopu), no kuras nemta šī izlase.

Jautājums: Kā mainās priekšstats par populāciju, ja izvēlas citu populācijas izlasi?

Skat. arī www.uzdevumi.lv:

https://www.uzdevumi.lv/p/matematika-pec-skola2030-paraugprogrammas/matematika-i/statistika-79261/populacija-izlase-un-dati-videjie-lielumi-79262/re-a2384027-fe42-46be-9786-8d7d2a0761c0

Jautājums: Ko varam pētīt?

Piemērs.

Pētāmie objekti	Pazīme (rādītājs)	Pazīmes vērtību kopa (dati)
Cilvēki	dzimšanas mēnesis	Janvāris, … , decembris
Cilvēki	garums	140 cm, 170 cm, …
Cilvēki	ģimenes stāvoklis	Precējies, neprecējies
Cilvēki	acu krāsa	Brūnas, zilas, …
Projekts	darbības ilgums	1 gads, 2 gadi, …
Projekts	izmaksas	Naudas vienības

3.uzd. Izveido divus pētāmos jautājumus tā, lai vienā gadījumā dotā kopa - **otrdien lidostas stāvlaukumā novietotās mašīnas**, būtu populācija (ģenerālkopa), bet otrā – izlase.

Dati ir pētījuma mainīgā lieluma (pazīmes) vērtības.

Uzdevums: Izmantojot tīmekļa resursus, atrod vārdu kvantitāte, kvalitāte, kategorija nozīmi (vēl nesaistītu ar statistiku). Strādājot ar skolotāja piedāvātiem piemēriem, izsaka pieņēmumu par to, kuri dati varētu būt kvantitatīvi, kvalitatīvi/kategoriāli.

SR: Zinu, ka

- Dati ir pētījuma mainīgā lieluma (pazīmes) vērtības; izšķir kvantitatīvus un kategoriālus (kvalitatīvus) datus.
- Kategoriālus datus (piemēram, dzimums, ģimenes stāvoklis) apraksta un klasificē aprakstoši; kvantitatīvi dati izsakāmi ar skaitlisku vērtību, bet ne visi dati, kurus pieraksta ar cipariem, ir kvantitatīvi dati (piemēram, telefonu numuri ir kategoriāli dati).
- Kvantitatīvu un kategoriālu (kvalitatīvu) datu analīzei izmanto dažādas metodes.

Dati

Kvantitatīvi jeb skaitliski dati

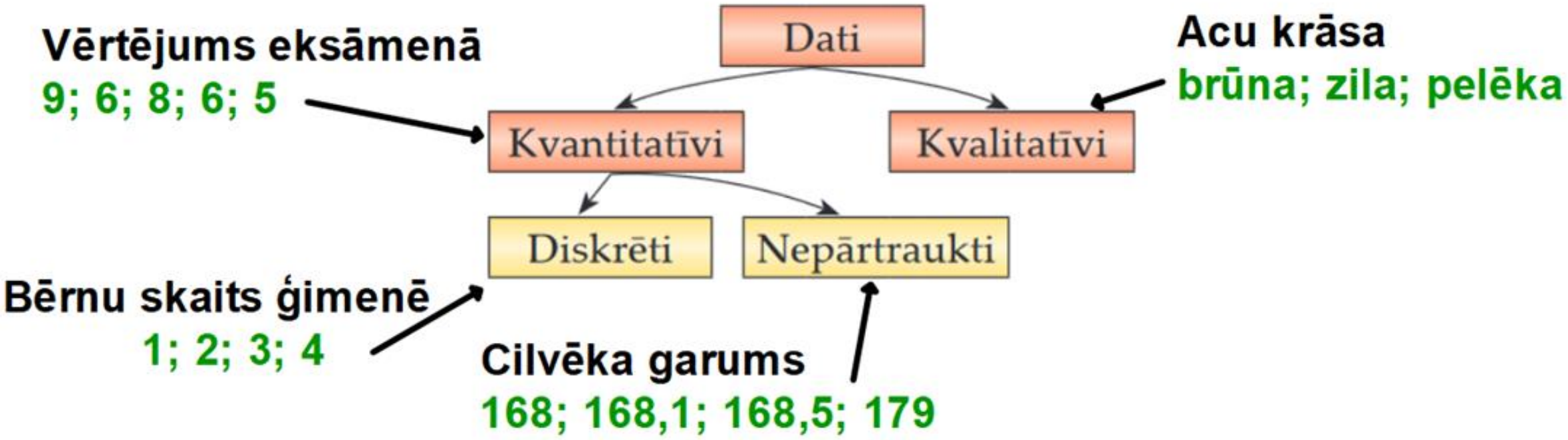
dati, kas izsakāmi ar skaitlisku vērtību

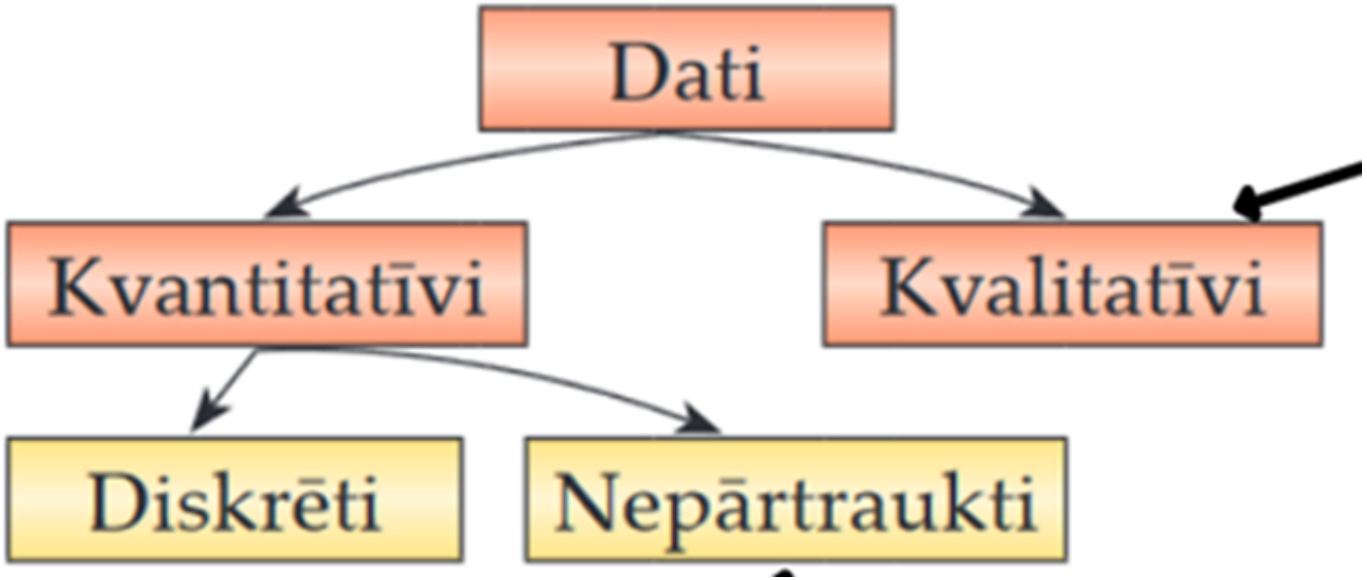
Diskrēti dati

Nepārtraukti dati

Kvalitatīvi jeb kategoriāli dati

dati, kuru klasifikācija notiek aprakstoši


Vērtējums eksāmenā
9; 6; 8; 6; 5
Dati
Acu krāsa
brūna; zila; pelēka
Kvantitatīvi
Kvalitatīvi
Diskrēti
Nepārtraukti
Bērnu skaits ģimenē
1; 2; 3; 4
Cilvēka garums
168; 168,1; 168,5; 179


Dati
Kvantitatīvi
Kvalitatīvi
Diskrēti
Nepārtraukti

Skat. arī www.uzdevumi.lv:

https://www.uzdevumi.lv/p/matematika-pec-skola2030-paraugprogrammas/matematika-i/statistika-79261/populacija-izlase-un-dati-videjie-lielumi-79262/re-f0482e69-d347-4661-ae10-624d005ecc55

Dati	Kvalitatīvi	Kvantitatīvi	Diskrēti	Nepārtraukti
Ozolzīles masa				
Vēlētāju skaits				
Mašīnas krāsa				
Putnu suga				
Upju skaits valstīs				
Cilvēka augums metros				
	×			
		×	×	
		×		×

Diskrēti dati	Nepārtraukti dati
vērtības ir atsevišķi skaitļi	var pieņemt jebkuru vērtību noteiktā intervālā

Punktu skaits kontroldarbā

Cilvēka augums

Nektarīna masa

Klasesbiedru skaits

Stāvu skaits mājai

Gaisa mitrums telpā

Apģērba izmēri

Sienas krāsa

Jautājums: Kad ir ievākti dati, tad kā tos apstrādāt? Kaut vai nelielā pētījumā ko veic skolā.

Skatīt patstāvīgi (mājās): https://www.tavaklase.lv/video/videjie-lielumi-statistika-2/

Skolotājam Aleksandram Vorobjovam Paldies par video!

Skat. arī www.uzdevumi.lv:
https://www.uzdevumi.lv/p/matematika-pec-skola2030-paraugprogrammas/matematika-i/statistika-79261/populacija-izlase-un-dati-videjie-lielumi-79262/re-0b306824-c89d-428e-ab47-c75f8d78556c

https://www.uzdevumi.lv/p/matematika-pec-skola2030-paraugprogrammas/matematika-i/statistika-79261/populacija-izlase-un-dati-videjie-lielumi-79262/re-bf14c00f-c400-489d-85b0-6c4a9baac64b

Video - Izmantojot IT (Excel), prot aprēķināt aritmētisko vidējo, modu, mediānu, amplitūdu, datu absolūto un relatīvo biežumu, attēlot datus atbilstošās diagrammās:

https://www.tavaklase.lv/video/petijuma-datu-apstrade-un-interpretacija-it/

Noteikt doto datu **vidējo aritmētisko, mediānu, modu, amplitūdu.**

12; 18; 16; 4; 4; 6 ; 5; 5; 9; 1

Arī izmantojot Geogebra

10.uzd. Nelielā ciemā tika apkopoti dati par guļamistabu skaitu mājā. Dota biežuma tabula, kas ataino iegūtos datus. Noteikt doto datu **vidējo aritmētisko, mediānu, modu, amplitūdu.**

Guļamistabu skaits	1	2	3	4	5
Biežums	3	7	4	2	4

Arī Geogebra

Atrisinājums:

Atceries datus sakārtot augošā secībā!

1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 3 3 3 3 4 4 5 5 5 5

Vidējais aritmētiskais $\frac{1+1+1+2+2+2+2+2+2+2+3+3+3+3+4+4+5+5+5+5}{20} = 2{,}85$

Mediāna (Me) 1 1 1 2 2 2 2 2 2 **2 ⋮ 3** 3 3 3 4 4 5 5 5 5 $Me = \frac{2+3}{2} = 2{,}5$

Moda (Mo) 1 1 1 **2 2 2 2 2 2 2** 3 3 3 3 4 4 5 5 5 5 Mo = 2

Amplitūda (R) **1** 1 1 2 2 2 2 2 2 2 3 3 3 3 4 4 5 5 5 **5** R = 5-1 = 4

11.uzd. Tabulā doti dati par bērnu skaitu 50 ģimenēs. Noteikt doto datu vidējo aritmētisko, mediānu, modu, amplitūdu. Aprēķināt relatīvo biežumu.

Bērnu skaits ģimenē	Gimenu skaits (absolūtais biežums)	Relatīvais biežums
0	5	
1	15	
2	18	
3	5	
4	3	
5	2	
6	2	

Patstāvīgi atgriezeniskā saite

Atrisinājums. Tabulā doti dati par bērnu skaitu 50 ģimenēs. Noteikt doto datu vidējo aritmētisko, mediānu, modu, amplitūdu. Aprēķināt relatīvo biežumu.

Bērnu skaits ģimenē	Gimenu skaits (absolūtais biežums)	Relatīvais biežums
0	5	10 %
1	15	30 %
2	18	36 %
3	5	10 %
4	3	6 %
5	2	4 %
6	2	4 %

$\bar{x} = 2; \quad Me = 2; \quad Mo = 2; \quad R = 6$

Sasniedzamais rezultāts:

1. Dotajā situācijā nosaka statistiskos rādītājus (absolūto un relatīvo biežumu, aritmētisko vidējo, modu, mediānu, amplitūdu), izmantojot digitālos rīkus - GeoGebra
2. Uzraksta secinājumus, izmantojot statistiskos rādītājus un digitālos rīkus.

https://www.geogebra.org/m/gz6xy6wp#material/usmshudx

https://www.geogebra.org/m/gz6xy6wp#material/zt5wennn

Liels paldies skolotājai Lienei Krieviņai (Jelgavas Valsts ģimnāzija)

Datu sakārtošana un attēlošana:

SR: attēlo datus biežumu tabulā, zīmē histogrammu un poligonu

https://www.geogebra.org/m/gz6xy6wp#material/jyfcpaqa

Attēlo Amerikas Kinoakadēmijas balvas saņēmušo aktieru vecumu histogrammā un izveido poligonu!

Attēlo Amerikas Kinoakadēmijas balvas saņēmušo aktrišu vecumu histogrammā un izveido poligonu!

Skat. arī www.uzdevumi.lv:
https://www.uzdevumi.lv/p/matematika-pec-skola2030-paraugprogrammas/matematika-i/statistika-79261/izkliedes-meri-datu-grafiska-attelosana-79263/re-eacd4596-5159-4526-b1f7-293b0927e0b7

https://www.uzdevumi.lv/p/matematika-pec-skola2030-paraugprogrammas/matematika-i/statistika-79261/izkliedes-meri-datu-grafiska-attelosana-79263/re-455861a7-0e02-4d86-af4a-3da5964c08f4

7. Histogramma

Teorija

Informāciju par pētījumu rezultātiem var attēlot, izmantojot grafiskus attēlus. Datu prezentēšanai bieži izmanto sektoru un stabiņu diagrammas (skat. 8. kl. 1. teorija).

Taču tie nav vienīgie datu prezentēšanas veidi.

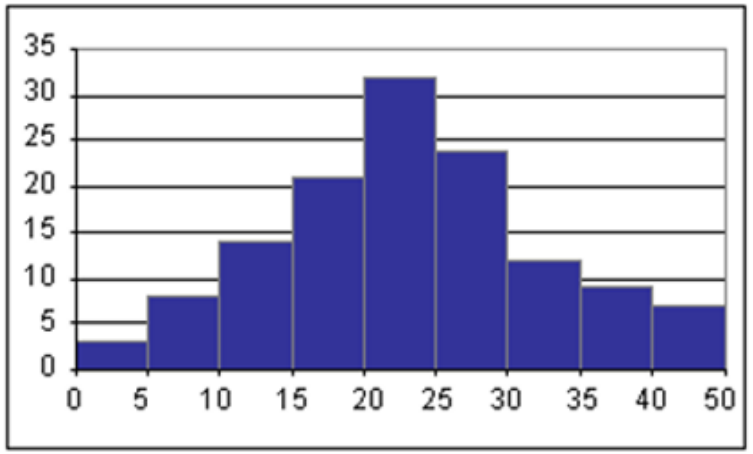
Par histogrammu sauc stabiņveida diagrammu, kura sastāv no taisnstūriem, kuru platums atbilst pazīmes vērtības intervāla garumam (to atliek uz x ass), bet augstums atbilst pazīmes vērtības biežumam (to atliek uz y ass).

Piemērs. Tika veikta 130 iedzīvotāju aptauja par naudas summu, ko 1 cilvēks tērē atpūtai un izklaidei vidēji mēnesī.

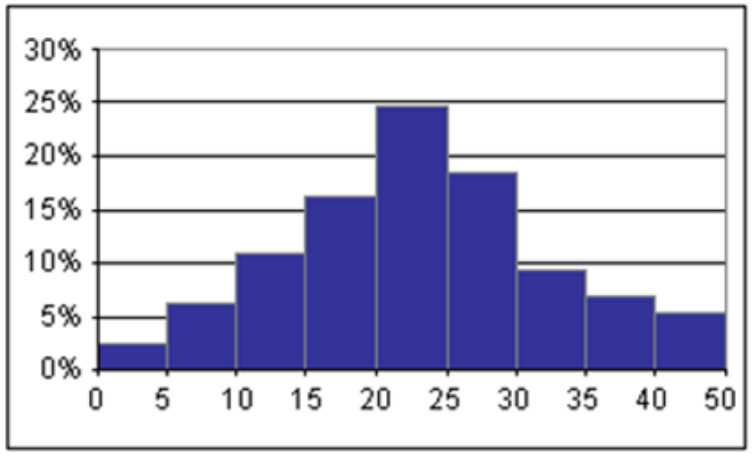
Vidējā naudas summa EUR	Absolūtais biežums	Relatīvais biežums
Līdz 5	3	$\frac{3 \cdot 100}{130} = 2\%$ vai *0,02*
[5; 10)	8	6% vai 0,06
[10; 15)	14	11% vai 0,11
[15; 20)	21	16% vai 0,16
[20; 25)	32	25% vai 0,25
[25; 30)	24	18% vai 0,18
[30; 35)	12	9% vai 0,09
[35; 40)	9	7% vai 0,07
vairāk par 40	7	5% vai 0,05
Kopā:	**130**	

Biežuma tabula

Histogramma, kas konstruēta izmantojot absolūtos biežumus:



Histogramma, kas konstruēta izmantojot relatīvos biežumus:

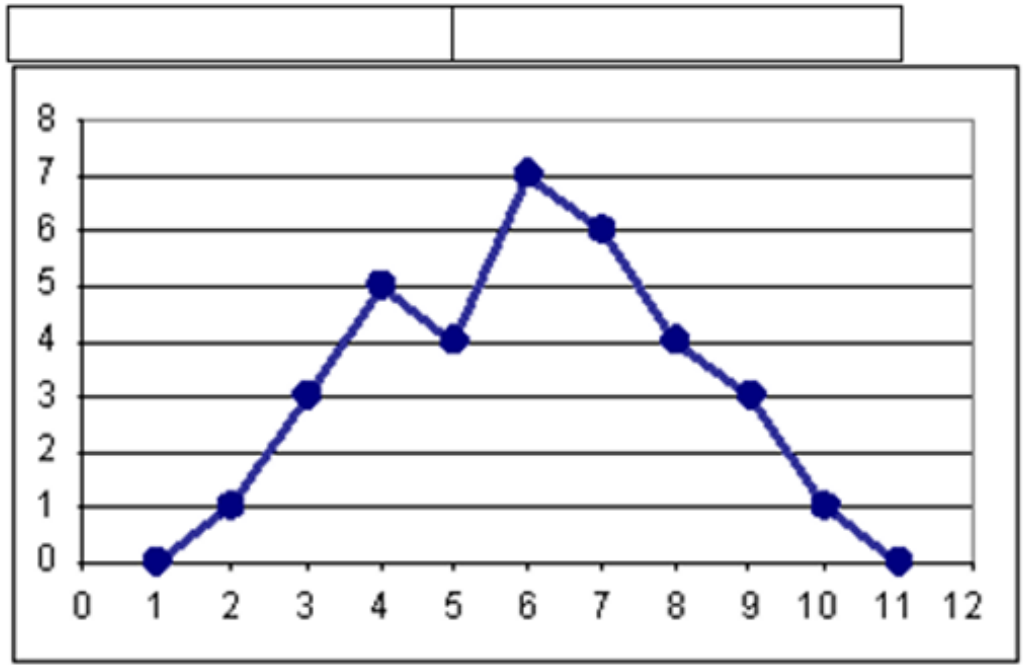


Poligons ir lauzta līnija, kas koordinātu plaknē savieno punktus, kuru abscisa ir pazīmes vērtība, bet ordināta šīs vērtības biežums.

Zīmējot poligonu, parasti abos tā galos pievieno pa vienam punktam, kurā biežums ir 0 un tādējādi tas atrodas uz abscisu ass.

Piemērs.

Vērtējums eksāmenā (uz x ass)	Skaits jeb absolūtais biežums (uz y ass)
1	0
2	1
3	3
4	5
5	4
6	7
7	6
8	4
9	3
10	1



Paškontrolei, atgriezeniskās saites iegūšanai:

Trīsdesmit pieci skolēni piedalījās bioloģijas viktorīnā. Lielākais punktu skaits, kādu varēja iegūt viktorīnā, bija 10 punkti. Skolēnu iegūtie punkti:
7; 9; 6; 5; 4; 4; 5; 6; 7; 9; 10; 4; 10; 9; 9; 2; 5; 6; 8; 7; 7; 10; 10; 3; 3; 7; 5; 5; 7; 7; 9; 10; 2; 4; 9.
Uzzīmē stabiņu diagrammu. Sagrupē datus un uzzīmē histogrammu. Salīdzini abus datu attēlošanas veidus.

Uzzīmē poligonu.

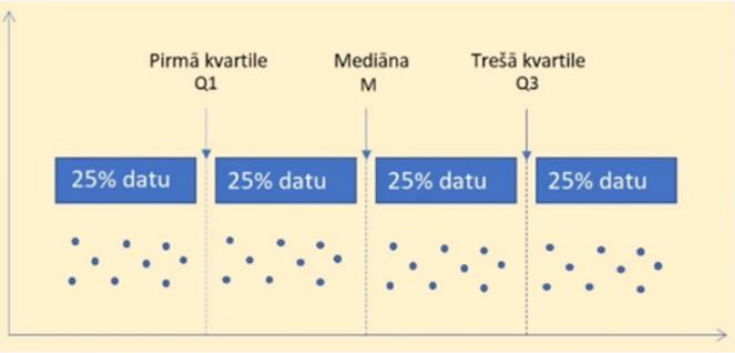
Uzzīmē visu prasīto arī izmantojot Geogebra programmu. Vai Excel

Datu kopas izkliedes mēri

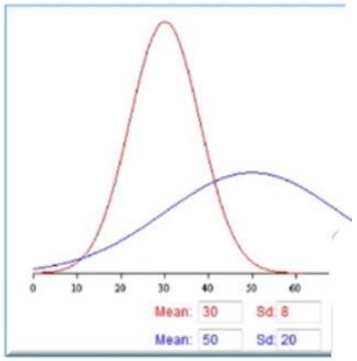
amplitūda
A

kvartiles
Q

standartnovirze
s



Avots: sigmamagic.com



Avots: OnlineStatBook.cor

SR: 1)Skaidro jēdzienus kvartiles un starpkvartiļu amplitūda;

2)Nosaka kvartiles dotajām datu kopām.

Noklausies (mājās): https://www.tavaklase.lv/programma/mat-vsk-4-3-surdo/

Mācies noteikt kvartiles:

https://www.geogebra.org/m/gz6xy6wp#material/bgkjvf85

Jautājums: Mini iemeslus, kāpēc būtu jāizslēdz izlecošās vērtības no datu kopas.

Kastu diagrammas un datu kopu salīdzināšana

SR: Veido kastu diagrammas, izmantojot digitālus rīkus. Izmanto kastu diagrammas, lai salīdzinātu dotās izlases

Lai salīdzinātu dažādas kopas, piemēram, aktrišu un aktieru vecumu, kad tie ir saņēmuši Kinoakadēmijas balvu, izmanto kastu diagrammas. Iepriekš Tu mācījies aprēķināt kvartiles, starpkvartiļu amplitūdu un noteikt izlecošās vērtības. Šodien tās Tev būs jāizmanto, lai datus attēlotu kastu diagrammās

Mācies zīmēt kastu diagrammas un izmanto kastu diagrammas, lai salīdzinātu dotās izlases:

https://www.geogebra.org/m/gz6xy6wp#material/qrhrfzkx

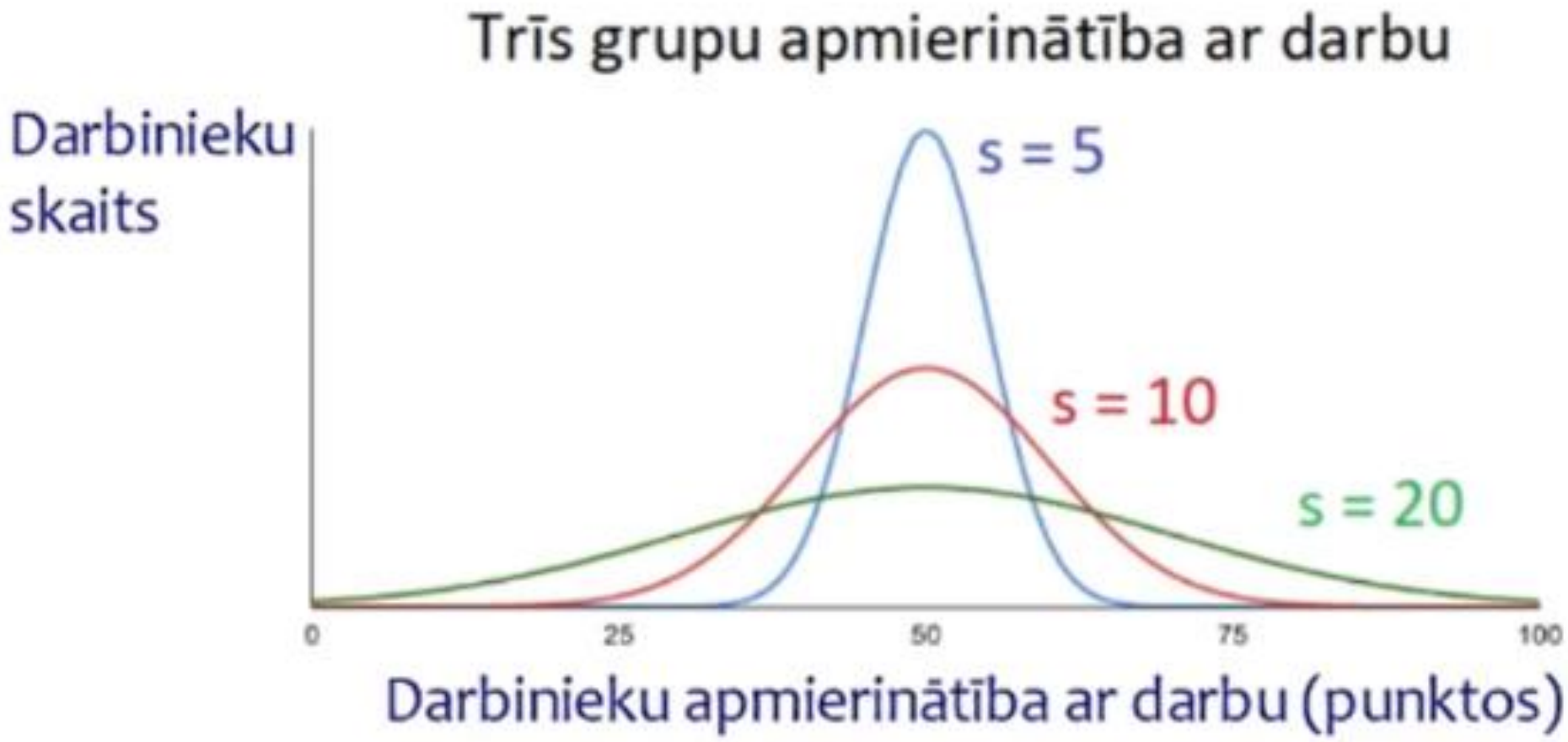
Skat. arī www.uzdevumi.lv:

https://www.uzdevumi.lv/p/matematika-pec-skola2030-paraugprogrammas/matematika-i/statistika-79261/izkliedes-meri-datu-grafiska-attelosana-79263/re-6a2d751e-4dab-45bd-bf81-4cbf36c6b8e3

Statistika lauksaimniekam.

Atgriezeniskā saite

Standartnovirze (s vai σ)



SR: zinu kā aprēķina standarnovirzi, protu to parēķināt

Mācību grāmatā 108.-110.lpp.

Vari skatīt arī mācību grāmatu 11.kl. www.soma.lv – Statistika

https://www.uzdevumi.lv/p/matematika-pec-skola2030-paraugprogrammas/matematika-i/statistika-79261/izkliedes-meri-datu-grafiska-attelosana-79263/re-23f1d849-3d1c-4575-8ba6-574253e30a09

1.uzd. Dota datu kopa 1; 2; 4; 7; 11. Aprēķini kopas vidējo aritmētisko, dispersiju un standartnovirzi.

x_i	$x_i - \overline{x}$	$(x_i - \overline{x})^2$

Nosaki standartnovirzi (δ) izmantojot digitālo lietotni GeoGebra, Excel

Piemērs, ka aprēķināt dispersiju un standartnovirzi

Zināmi dati par kādas komandas iegūto punktu skaitu 40 dažādās spēlēs.

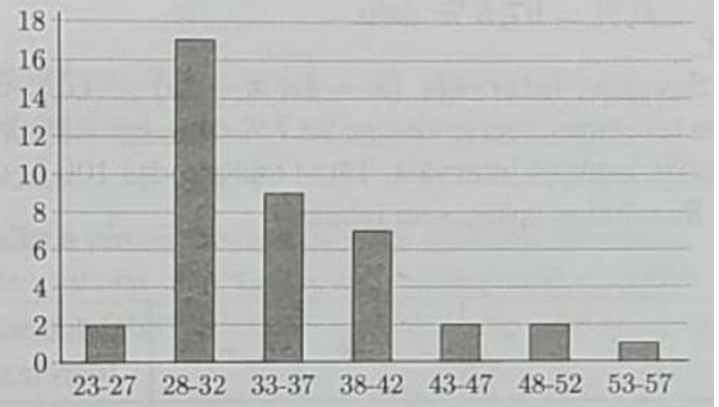
57	52	49	46	43	42	42	41	39	39
38	38	37	37	35	34	34	34	33	33
33	32	31	31	31	30	30	30	29	29
29	29	29	28	28	28	28	28	27	23

Sastādīt biežuma tabulu, datus grupējot vienāda garuma intervālos (23–27; 28–32; utt.). Uzzīmēt biežuma histogrammu un aprēķināt $\bar{x}$, s.

Atrisinājums

Sastādām biežuma tabulu un uzzīmējam biežuma histogrammu.

Punkti	Biežums f_i
23–27	2
28–32	17
33–37	9
38–42	7
43–47	2
48–52	2
53–57	1



20. *att. Biežuma histogramma*

Lai aprēķinātu $\overline{x}$ un s, izveidojam **darba tabulu**:

Intervāls (punkti)	Intervāla viduspunkts x_i	Biežums f_i	$x_i f_i$	$x_i - \overline{x}$	$(x_i - \overline{x})^2$	$(x_i - \overline{x})^2 f_i$
23–27	25	2	50	–10	100	200
28–32	30	17	510	–5	25	425
33–37	35	9	315	0	0	0
38–42	40	7	280	5	25	175
43–47	45	2	90	10	100	200
48–52	50	2	100	15	225	450
53–57	55	1	55	20	400	400
Kopā		$n = 40$	1400			1850

Aritmētiskais vidējais (vidējā vērtība) $\overline{x} = \frac{\sum x_i f_i}{n} = \frac{1400}{40} = \mathbf{35}$,

dispersija $s^2 = \frac{\sum (x_i - \overline{x})^2 f_i}{n} = \frac{1850}{40} = \mathbf{46{,}25}$;

standartnovirze $s = \sqrt{46{,}25} = \mathbf{6{,}8}$.

Statistika

$$s^2 = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \overline{x})^2,$$

kur s^2 – dispersija, s – standartnovirze nesagrupētai izlasei

$$\sigma^2 = \frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \overline{x})^2,$$

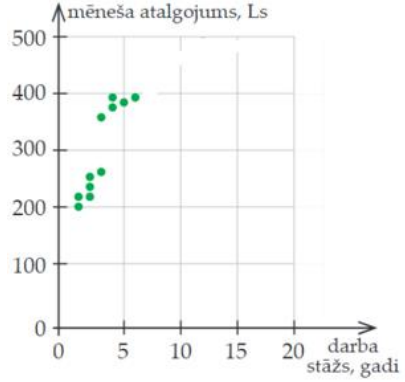
kur σ^2 – dispersija, σ – standartnovirze populācijai, aprēķinot tās no izlases

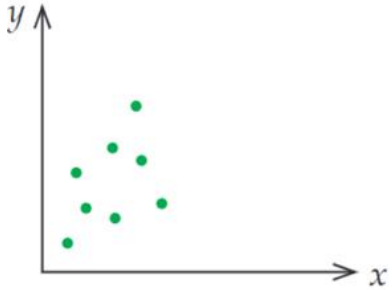
Skat. Aktrišu vecums_standartnovirze

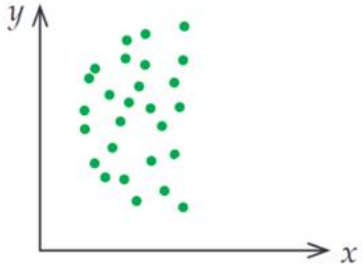
Korelācija un cēloņsakarība

SR: Pēta divu lielumu saistību, izmanto digitālos rīkus datu apstrādei un attēlošanai, analizē datus un interpretē rezultātus

Uzdevums: Turpini atlikt punktus. Veido teikumus formā "jo lielāks (mazāks)..., jo lielāks (mazāks)..." *(papildina izkliedes diagrammas, kurās redzama pozitīva/negatīva korelācija (vēl nezinot jēdzienu) ar atbilstošiem lielumiem uz asīm, paskaidro savu izvēli)*







1.uzd. (skat. dati arī excel)

. Astoņi skolēni veica testu un ieguva šādus rezultātus.

Skolēna vārds	Liene	Kārlis	Ilze	Juris	Zane	Līga	Jānis	Zigurds
Vecums, mēnešos	124	128	130	130	138	141	150	155
Punktu skaits	70	73	75	80	82	85	90	90

a) Attēlo datus korelācijas diagrammā. Vai starp datiem pastāv korelācija?
b) Aprēķini vidējo skolēnu vecumu un vidējo punktu skaitu.
c) Iezīmē iedomātu taisni, kura vislabāk atbilst atliktajiem punktiem. Vai punkts, kura abscisa un ordināta ir vidējā vērtība, atrodas uz šīs taisnes?
d) Kāds varētu būt 12 gadu veca skolēna iegūtais punktu skaits?

e) uzzīmē korelācijas diagrammu arī izmantojot lietotni Geogebra

Nosaki Pīrsona (korelācijas) koeficientu.

Korelācijas koeficients

Excel – rēķina Pīrsona korelācijas koeficientu (CORREL)

$0 < |r| \leq 0{,}25$ - ļoti vāja sakarība

$0{,}25 < |r| \leq 0{,}5$ - vāja sakarība

$0{,}5 < |r| \leq 0{,}75$ - vidēja sakarība

$0{,}75 < |r| \leq 1$ - cieša sakarība

Tiek uzskatīts, ka **lineārā sakarība starp pazīmēm** ir

- Cieša , ja $|r| \in (0{,}8; 1)$
- Vidēja, ja $|r| \in (0{,}4; 0{,}8)$
- Vāja, ja $|r| \in (0; 0{,}4)$

Ja $r = 1$, tad sakarība ir funkcionāla un augoša;
ja $r = -1$, tad sakarība ir funkcionāla un dilstoša.

Ciešāka ir tā sakarība, kurai korelācijas koeficients pēc moduļa ir lielāks.

$0{,}7 < |r| < 0{,}9$ – cieša sakarība;

$0{,}5 < |r| < 0{,}69$ – vidēja sakarība;

$0{,}2 < |r| < 0{,}49$ – vāja un nenozīmīga sakarība;

$|r| > 1$ – kļūda aprēķinos.

Tiek uzskatīts, ka **lineārā sakarība starp pazīmēm** ir

- Cieša , ja $|r| \in (0{,}8; 0{,}9)$
- Vidēja, ja $|r| \in (0{,}5; 0{,}7)$
- Vāja, ja $|r| \in (0; 0{,}3)|$

Skatīt (korelācija un kā veikt pētījumu): https://www.tavaklase.lv/video/ka-veikt-statistisku-petijumu/

Izproti kā aptuveni var noteikt korelācijas koeficientu (trenējies):

https://www.geogebra.org/m/gz6xy6wp#material/jtvzywnf

Skat. arī www.uzdevumi.lv:

https://www.uzdevumi.lv/p/matematika-pec-skola2030-paraugprogrammas/matematika-i/statistika-79261/izkliedes-meri-datu-grafiska-attelosana-79263/re-68e8a1f4-6344-47a1-9fe6-eae6f6b24b24

Uzdevums: 1) Strādājot pāros vai grupās, formulē pētījuma mērķi, izstrādā kritērijus atbilstošai aptaujas anketai un veic neliela apjoma (2 līdz 3 jautājumi; līdz 20 respondenti) aptauju ***vai*** 2) Izmanto skolotāja piedāvātas idejas un pēta divu lielumu saistību, t.sk. korelāciju – izvēlas lielumus, plāno un veic datu ievākšanu, izmanto digitālos rīkus datu apstrādei un attēlošanai, analizē datus un interpretē rezultātus.

Piemērs. Doti skolēnu rezultāti matemātikas un fizikas centralizētajos eksāmenos (tiem, kuri kārtoja abus eksāmenus). Veic pētījumu - izpēti divu lielumu saistību, demonstrējot prasmi plānot pētījumu, apstrādāt un interpretēt datus. Noformē elektroniski – Word dokumentā.

Gatavojoties pētījuma veikšanai

Uzdevums: Analizē skolotāja piedāvātos piemērus ar datu attēlojumiem, norāda uz paņēmieniem, kas izmantoti, lai radītu maldinošu iespaidu: nav norādīta nulltā iedaļa, dati apkopoti dažāda platuma intervālos, daži intervāli ir izlaisti u. tml. Strādājot pāros vai grupās, meklē kļūdaini attēlotu datu piemērus apkārtējā vidē.

Noklausies (**mājās)** – viltus ziņas statistikā:

https://www.tavaklase.lv/video/statistika-un-viltus-zinas/

Kritiskais draugs!

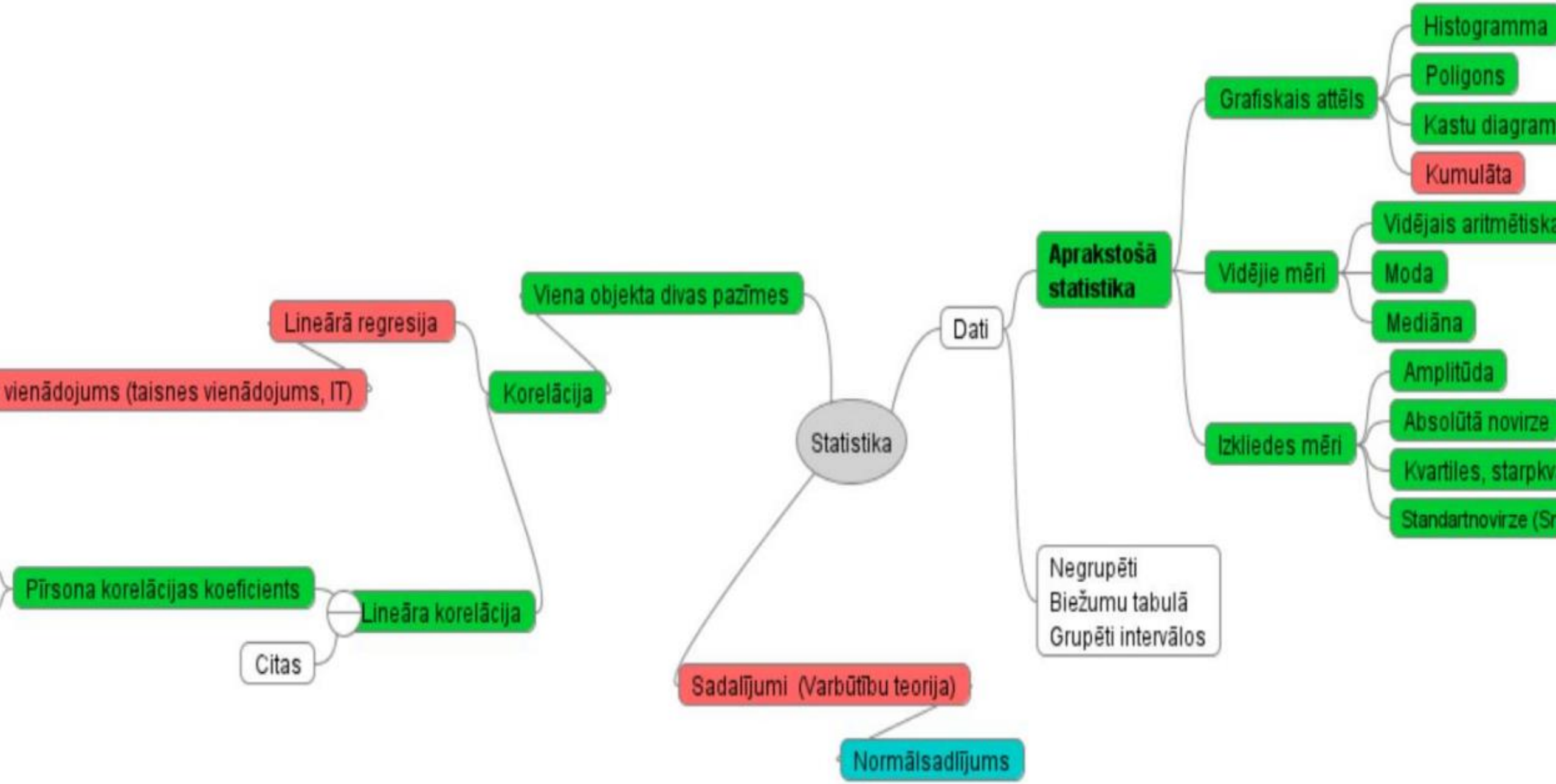
Es izlēmu, es ieguvu...

Ar kādiem rīkiem var analizēt datus – lai izvēlas paši ko izmantot.

Kas jāapgūst statistikā Matemātika I

Populācija (ģenerālkopa), izlase, reprezentatīva izlase, dati, biežuma tabula, absolūtais biežums, relatīvais biežums, stabiņu diagramma, histogramma, poligons, datu kopas vidējie lielumi , datu kopas izkliedes mēri - amplitūda, kvartiles, starpkvartiļu amplitūda, kastu diagramma, dispersija, standartnovirze, korelācija, Pīrsona (korelācijas) koeficients (tā jēga), regresijas taisne, cēloņsakarība, prasme analizēt datus un veikt pētījumu (arī izmantojot tehnoloģijas).

tistika


Statistika
Dati
Aprakstošā statistika
Grafiskais attēls
Histogramma
Poligons
Kastu diagram
Kumulāta
Vidējie mēri
Vidējais aritmētiska
Moda
Mediāna
Izkliedes mēri
Amplitūda
Absolūtā novirze
Kvartiles, starpkv
Standartnovirze (Sn
Negrupēti
Biežumu tabulā
Grupēti intervālos
Viena objekta divas pazīmes
Korelācija
Lineārā regresija
vienādojums (taisnes vienādojums, IT)
Lineāra korelācija
Pīrsona korelācijas koeficients
Citas
Sadalījumi (Varbūtību teorija)
Normālsadlījums