

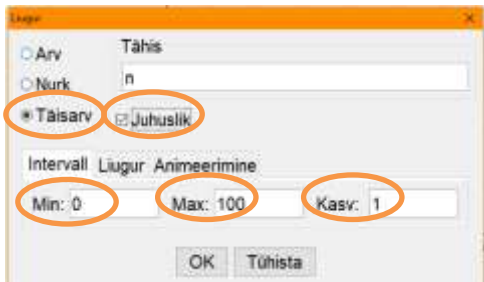


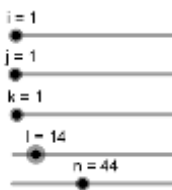
Antud juhendi järgimisel valmib ülesanne, kus õpilasel on võimalik uurida kahe kuni viie arvu aritmeetilist keskmist. Kõikide arvude väärtused on juhuslikud täisarvud vahemiksu 0 - 100. Arvude väärtusi on võimalik muuta vastavatest liugurites ja ka sisendvälju kasutades arvu trükkimiseks. Liugur on ka liidetavate arvu muutmiseks vahemikus 2 - 5. Aritmeetiline keskmine kuvatakse sirglõikdiagrammil sarnaselt arvudele lõiguna või siis kiirena (valikut saab muuta märkeruuduga). Lisatud on ka nupp *Uued andmed*, mis määrab arvudele juhuslikud väärtused etteantud vahemikes.

1. Muudame telgede seadeid eelistustest .
 - a. Graafikavaade → xtelg.
Märgime, et näidataks ainult positiivne suund. Tähise kustutame ära ja ühikuks märgime *. arv*.
 - b. Graafikavaade → ytelg.
Märgime, et näidataks ainult positiivne suund. Telje tähise kustutame ära.
Graafikavaates saame hoides *ctrl* klahvi all telje peal olles hoia vasakut hiirt all ja lohista, nii saab ainult ühe telje skaalat muuta.
2. Loo 5 liugurit, iga arvu jaoks ühe . Märgime, et liugur oleks täisarvuline, juhuslik, minimaalne väärtus 0, maksimaalne 100 ja kasv 1.




Tekivad liugurid n , i , j , k , ja l .

Paigutame liugurid ekraanil tähestilikulises järjekorras üksteise alla. Liugurit saab lohistada hoides all hiire paremat klahvi.



3. Loo iga liuguri jaoks sisendvälja, mis annab teise võimaluse liuguri väärtust (ehk arvu)

muuta . Sisendväljad paigutame joondiagrammi alla.

- a. Esimese sisendvälja lingime liugur i -ga. Tekib *tekstiväli1*.
Pealdis jäta tühjaks ja lingitud objektiks vali i .
- b. Teise sisendvälja lingime liugur j -ga. Tekib *tekstiväli2*.
- c. Kolmanda sisendvälja lingime liugur k -ga. Tekib *tekstiväli3*.
- d. Neljanda sisendvälja lingime liugur l -ga. Tekib *tekstiväli4*.
- e. Viienda sisendvälja lingime liugur n -ga. Tekib *tekstiväli5*.

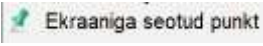
Kõikidel loodud sisendväljadel pealdised pole olulised, sest me ei näita pealdisi.

Omadused → üldine → eemaldada märkelinnuke valiku ees *näita tähist*.

Muudame sisendvälja pikkust.

Omadused → stiil → tekstivälja pikkus 3.

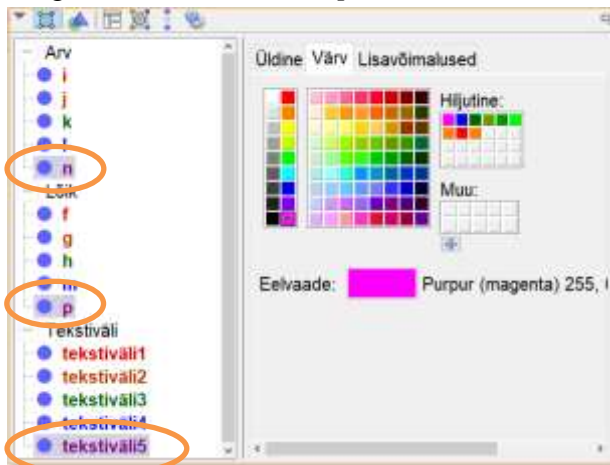
Omadused → stiil → määra horisontaalne joendus keskele.

Jälgime, et sisendväljad poleks ekraaniga seotud punktid. Selleks sisendvälja peal parem hiireklõps ja teha vastav valik (ehk jälgi, et  poleks aktiivne). See valik tagab selle, et hiirega suumides või diagrammi lohistades jäävad sisendväljad alati vastavat arvu kujutava lõigu alla.

4. Loomes sirglõikdiagrammi meie viie juhusliku arvu kujutamise jaoks. Kujutame arve lõikudena.

Lõik(<Punkt>, <Punkt>)

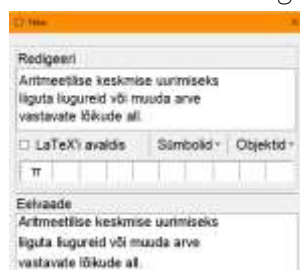
- Trüki *sisendreal* Lõik((1,0), (1,i)). Tekib lõik *f*.
 - Trüki *sisendreal* Lõik((2,0), (2,j)). Tekib lõik *g*.
 - Trüki *sisendreal* Lõik((3,0), (3,k)). Tekib lõik *h*.
 - Trüki *sisendreal* Lõik((4,0), (4,l)). Tekib lõik *m*.
 - Trüki *sisendreal* Lõik((5,0), (5,n)). Tekib lõik *p*.
5. Muudame üht ja sama arvu tähistava liuguri, sisendvälja ja lõigu ühte värvi.
- Liugur *i*, *tekstivälja1*, lõik *f* omadustes valida näiteks värviks punane.
 - Liugur *j*, *tekstivälja2*, lõik *g* omadustes valida näiteks värviks oranž.
 - Liugur *k*, *tekstivälja3*, lõik *h* omadustes valida näiteks värviks roheline.
 - Liugur *l*, *tekstivälja4*, lõik *m* omadustes valida näiteks värviks sinine.
 - Liugur *n*, *tekstivälja5*, lõik *p* omadustes valida näiteks värviks lilla.



Mitme elemendi valimiseks hoida *Ctrl* klahvi all ja kasutada valimiseks hiire vasakut klahvi.


6. Lisame juhendi, kuidas õpilane saab arve muuta, tekstina .

Aritmeetilise keskmise uurimiseks liiguta liugureid või muuda arve vastavate lõikude all. :




Tekib *tekst1*.

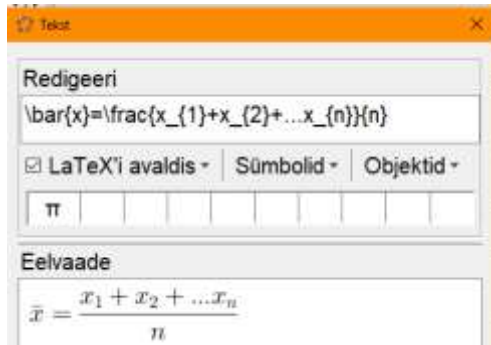
Reavahetused on tehtud vastavalt vajadusele.

7. Lisame tekstina aritmeetilise keskmise mõiste .

Antud arvude aritmeetiliseks keskmiseks nimetatakse arvu, mis saadakse antud arvude summa jagamisel liidetavate arvuga. : Tekib *tekst2*.

8. Lisame tekstina aritmeetilise keskmise üldvalemi .


$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$: Tekib *tekst3*.

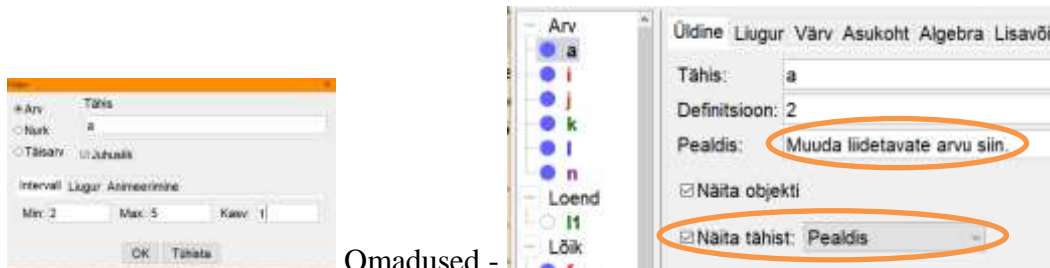


Nüüd hakkame tegelema konkreetsete 2-5 arvu aritmeetilise keskmisega.

9. Loo loendi, kus on kirjas kõik meie loodud arvud.

Trüki *sisendreal* $\{i, j, k, l, n\}$. Tekib loend *l1*.

10. Selleks, et määrata ära mitme arvu aritmeetilist keskmist uuritakse loome liuguri  Märgive, et liugur oleks juhuslik, minimaalne väärtus 2, maksimaalne 5. Tekib arv *a*.




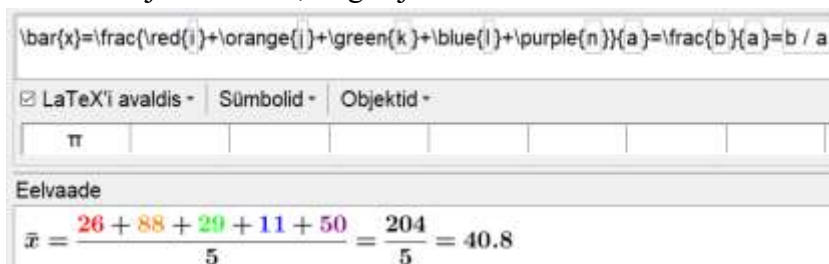
11. Leiame juhuslikult valitud 2-5 arvu summa.


Summa(<Loend>, <Elementide arv>)

Trüki *sisendreal* $\text{Summa}(l1, a)$: Tekib arv *b*.

12. Loo tekstid, et näidata aritmeetilise keskmise valemi rakendamist konkreetsete

arvudega . Tekstides on valemi paremaks mõistmiseks arvud värvitud sama värviga, mis seda arvu kujutavad lõik, liugur ja sisendväli.



- a.  Tekib *tekst4*.

- b. $\bar{x} = \frac{\text{red}\{\text{Element}(l1, 1)\} + \text{orange}\{\text{Element}(l1, 2)\} + \text{green}\{\text{Element}(l1, 3)\} + \text{blue}\{\text{Element}(l1, 4)\}}{a} = \frac{b}{a} = b / a$: Tekib *tekst5*.

- c. $\bar{x} = \frac{\text{Element}(l1, 1)}{3} + \frac{\text{Element}(l1, 2)}{3} + \frac{\text{Element}(l1, 3)}{3}$ } {a} = \frac{b}{a} : Tekib tekst6.
- d. $\bar{x} = \frac{\text{Element}(l1, 1)}{3} + \frac{\text{Element}(l1, 2)}{3}$ } {a} = \frac{b}{a} : Tekib tekst7. Peida tekstid 4-7.

13. Loo eraldi teksti, kus otsustatakse, millistel tingimustel eelnevaid tekste näidatakse



. Tekst LaTeX'i avaldisena.

$\text{Kui}(a \geq 5, \text{tekst4}, \text{Kui}(a \geq 4, \text{tekst5}, \text{Kui}(a \geq 3, \text{tekst6}, \text{tekst7})))$: Tekib tekst 8.

14. Täiendame oma loodud diagrammi lõigu ja kiirega, mis kujutavad vaadeldavate arvude keskmist.

- a. Lõik(<Punkt>, <Punkt>)
Trüki sisendrealale Lõik((6, 0), (6, b / a)) : Tekib lõik q. Pealdiseks kirjutada keskmine ja värv muuta halliks. Omadustest valida, et näidataks ainult pealdist.
- b. Kiir(<Alguspunkt>, <Punkt>)
Trüki sisendrealale Kiir((0, b / a), (6, b / a)) : Tekib kiir r. Pealdiseks kirjutada keskmine ja värv muuta halliks. Omadustest valida, et näidataks ainult pealdist.
- c. Loo märkeruudu, mis näitab vaadeldavate arvude aritmeetilist keskmist vastavalt




lõiguna või kiirena . Pealdist ja lingitavat objekti ei lisa. Tekib tõeväärtus c. Tähise peidame.

Nüüd lõigu q omadused → lisavõimalused → tingimus, millal näidata objekti $c \neq 0$.

Kiire r omadused → lisavõimalused → tingimus, millal näidata objekti $c \geq 0$.

15. Määrame ära ka kuna näidatakse lõike, liugureid ja tekstivälju.

- a. Lõik p ja liugur n, tekstiväli5. Omadused → lisavõimalused → tingimus, millal näidata objekti $a \geq 5$.
- b. Lõik m ja liugur l, tekstiväli4. Omadused → lisavõimalused → tingimus, millal näidata objekti $a \geq 4$.
- c. Lõik h ja liugur k, tekstiväli3. Omadused → lisavõimalused → tingimus, millal näidata objekti $a \geq 3$.

16. Lisame nupu, et õpilane saaks järjest uusi ülesandeid uurimiseks genereerida .

Pealdisesse kirjutame: Uued andmed.

GeoGebra skripti kirjutame:

VärskendaKonstruktsiooni(). Tekib nupp1.

17. Kuna juhendi käigus oli mugav kui liuguritel (i, j, k, l, n) olid näha nii nimed kui väärtused siis nüüd võiks üle vaadata, kas jätta nähtavaks ainult väärtused või sedagi mitte.

Nüüd salvesta töö! Pane nimeks AritmeetilineKeskmine.

Ja nüüd salvesta nimega näiteks lisades nime lõppu _var1 või _temp

Muuda viimast tööd nii, et arvude asemel on temperatuurid -25 kuni 25.

Esimene lisäülesanne nobedatele.

Täiendame faili nimega *AritmeetilineKeskmine.ggb*

Loomes õpilasele võimaluse kus ta saab kohe oma uut teadmist proovile panna.


1. Loomes muutuja *arve*, mis määrab ära mitme arvu aritmeetilist keskmist palume lapsel leida. Harjutamiseks piisab kui me laseme leida 2-5 arvu aritmeetilist keskmist.

Trüki *sisendreale*: `arve=JuhuslikTäisarv(2, 5)`. Tekib arv nimega *arve*.

2. Loomes loendi, mis sisaldab meie etteantud koguse juhuslikke arve vahemikus 0-15.

Loend(`<Avadis>`, `<Muutuja>`, `<Algväärus>`, `<Lõppväärus>`)

Trüki *sisendreale*: `Loend(JuhuslikTäisarv(0, 15), x, 1, arve)`. Tekib loend *L2*.

3. Lisame tekstina ülesande õpilase jaoks .

Leia arvude  aritmeetiline keskmine. Tekib *tekst9*.

4. Järgnev arv ja tõeväärtused loome õpilase vastuse kontrollimise jaoks. Trükime järgnevad read *sisendreale*. Tekib arv *vastus1*.

a. `vastus1 = 1`

Loomes tõeväärtused. Tekib 2 tõeväärtust. Esimest kasutame vastuse sisestamise kontrollimiseks ja viimast vastuse õigsuse kontrollimiseks.

b. `in1 = true`

c. `õigsus1 = true`

5. Võimaldame õpilasel küsimusele vastata sisendvälja kasutades .

Pealdis Vastus kümnenendikeni ümardades: .

Lingitud objektiks valida *vastus1*. Tekib *tekstiväli6*.

Omadused → stiil → tekstivälja pikkus määrata 5 ühikut.

Omadused → lisavõimalused → dünaamilised värvid → `red` $in1 \stackrel{?}{=} true \wedge õigsus1 \stackrel{?}{=} false$.


Omadused → lisavõimalused → dünaamilised värvid → `green` $in1 \stackrel{?}{=} true \wedge õigsus1 \stackrel{?}{=} true$.

Omadused → lisavõimalused → dünaamilised värvid → `blue` $in1 \stackrel{?}{=} false \wedge õigsus1 \stackrel{?}{=} false$.

Omadused → skriptimine → peale klõpsu

`MääraVäärtus(in1, true)`

`MääraVäärtus(õigsus1, Kui(vastus1 $\stackrel{?}{=} round(mean(l2),1)$, true, false))`

6. Lisame nupu, et õpilane saaks järjest uusi ülesandeid harjutamiseks genereerida .

Pealdisesse kirjutame: Uued arvud.

GeoGebra skripti kirjutame:

`MääraVäärtus(vastus1, ?)`

`MääraVäärtus(in1, false)`

`MääraVäärtus(õigsus1, false)`. Tekib *nupp2*.

Teine lisaülesanne nobedatele. Täiendame faili nimega *AritmeetilineKeskmine.ggb*

Ütleme, et me tahame lisaks keskmise arvutamise drillimisele märkamatult korrata ka ümardamist. Kuna tekstivälja pealdises ei saa dünaamilist teksti kasutada, siis peame juba küsimuses paika panema vastuse täpsuse.

1. Loo me muutuja *täpsus*, mis määrab ära kui täpselt me vastust soovime.

Trüki *sisendreale*: $\text{täpsus} = \text{JuhuslikTäisarv}(0, 2)$. Tekib arv nimega *täpsus*.


2. Lisame oodatavad täpsused tekstina.

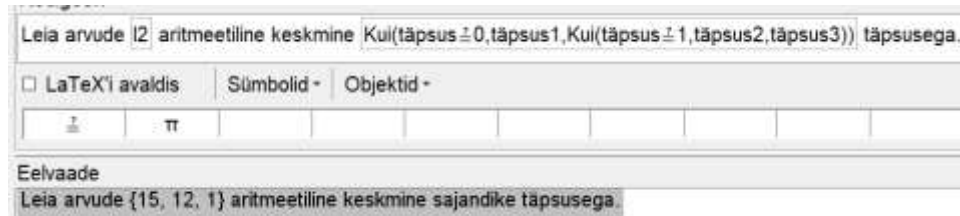
Trüki *sisendreale*: $\text{täpsus1} = \text{"üheliste"}$. Tekib tekst *täpsus1*.

Trüki *sisendreale*: $\text{täpsus2} = \text{"kümnenndike"}$. Tekib tekst *täpsus2*.

Trüki *sisendreale*: $\text{täpsus3} = \text{"sajandike"}$. Tekib tekst *täpsus3*.

Tekkinud tekstid peita.


3. Lisame tekstina ülesande õpilase jaoks .



Tekib *tekst9*.

4. Järgnev arv ja tõeväärtused loome õpilase vastuse kontrollimise jaoks. Trükime järgnevad read *sisendreale*. Tekib arv *vastus1* ja 2 tõeväärtust.

- a. $\text{vastus2} = 1$
- b. $\text{in2} = \text{true}$
- c. $\text{õigsus2} = \text{true}$

5. Võimaldame õpilasel küsimusele vastata sisendvälja kasutades .

Pealdis V: .

Lingitud objektiks valida *vastus2*. Tekib *tekstiväli7*.

Omadused → stiil → tekstivälja pikkus määrata 5 ühikut.


Omadused → lisavõimalused → dünaamilised värvid → red $\text{in2} \stackrel{?}{=} \text{true} \wedge \text{õigsus2} \stackrel{?}{=} \text{false}$.

Omadused → lisavõimalused → dünaamilised värvid → green $\text{in2} \stackrel{?}{=} \text{true} \wedge \text{õigsus2} \stackrel{?}{=} \text{true}$.

Omadused → skriptimine → peale klõpsu

MääraVäärtus(in2 , true)

MääraVäärtus(õigsus2 , Kui($\text{vastus2} \stackrel{?}{=} \text{round}(\text{mean}(\text{l2}), \text{täpsus})$), true, false))

6. Lisame nupu, et õpilane saaks järjest uusi ülesandeid harjutamiseks genereerida .

Pealdisesse kirjutame: Uuesti.

GeoGebra skripti kirjutame:

MääraVäärtus(vastus2 , ?)

MääraVäärtus(in2 , false)

MääraVäärtus(õigsus2 , false). Tekib *nupp3*.