

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.

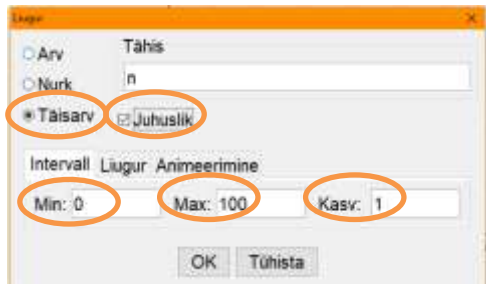
Märgime, et näidatakse ainult positiivne suund. Tähise kustutame ära ja ühikuks märgime . arv.

- b. Graafikavaade → ytelg.

Märgime, et näidatakse 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 joondigrammi 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*.

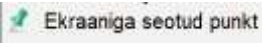
Kõikidel loodud sisendväljadel pealdised pole olulised, sest me ei näita pealdisi.

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

Muudame sisendvälja pikkust.

Omadused → stiil → tekstivälja pikkus 3.

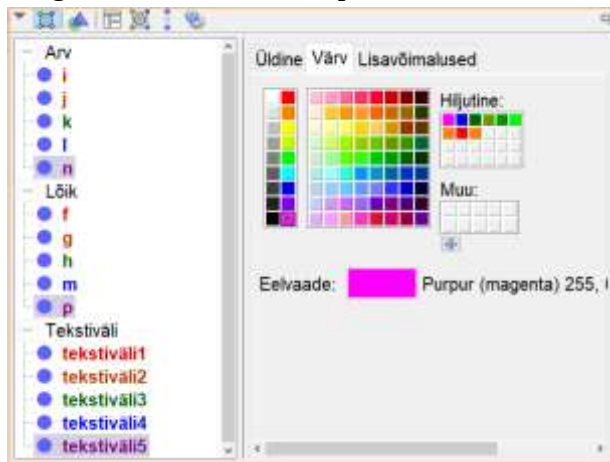
Omadused → stiil → määra horisontaalne joondus keskele.

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. Loo sirglõikdiagrammi meie viie juhusliku arvu kujutamise jaoks. Kujutame arve lõikudena.

Lõik(<Punkt>, <Punkt>)

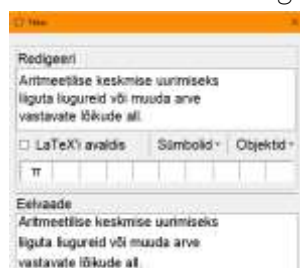
- Trüki *sisendreale* Lõik((1,0), (1,i)). Tekib lõik *f*.
 - Trüki *sisendreale* Lõik((2,0), (2,j)). Tekib lõik *g*.
 - Trüki *sisendreale* Lõik((3,0), (3,k)). Tekib lõik *h*.
 - Trüki *sisendreale* Lõik((4,0), (4,l)). Tekib lõik *m*.
 - Trüki *sisendreale* Lõik((5,0), (5,n)). Tekib lõik *p*.
5. Muudame üht ja sama arvu tähistava liuguri, sisendvälja ja lõigu ühte värvi.
- Liugur *i*, *tekstiväli1*, lõik *f* omadustes valida näiteks värviks punane.
 - Liugur *j*, *tekstiväli2*, lõik *g* omadustes valida näiteks värviks oranž.
 - Liugur *k*, *tekstiväli3*, lõik *h* omadustes valida näiteks värviks roheline.
 - Liugur *l*, *tekstiväli4*, lõik *m* omadustes valida näiteks värviks sinine.
 - Liugur *n*, *tekstiväli5*, lõik *p* omadustes valida näiteks värviks lilla.



Mitme elemendi valimiseks hoia *Ctrl* klahvi all ja kasuta 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*.

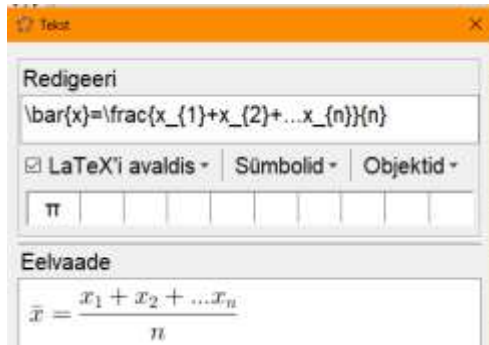
Reavahetused on tehtud vastavalt vajadusele.

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*.

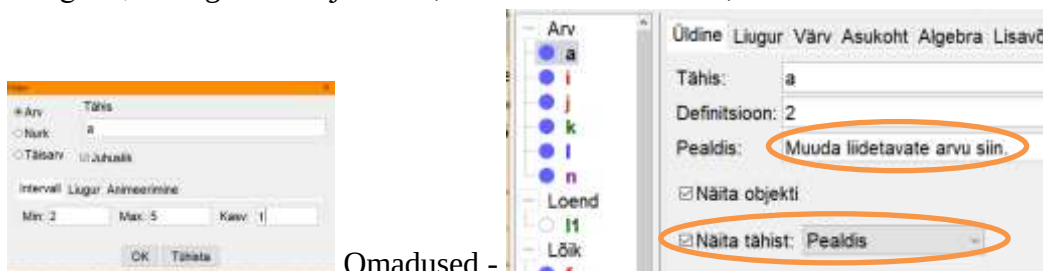


Nüüd hakkame tegelema konkreetsete 2-5 arvu aritmeetilise keskmisega.

9. Loomes 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 . Märgime, 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* Summa(l1, a) : Tekib arv *b*.

12. Loomes 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. $\bar{x} = \frac{\text{red}\{\text{Element}(l1, 1)\} + \text{orange}\{\text{Element}(l1, 2)\} + \text{green}\{\text{Element}(l1, 3)\}}{3}$ } $\{a\} = \frac{b}{a}$: Tekib *tekst6*.
- d. $\bar{x} = \frac{\text{red}\{\text{Element}(l1, 1)\} + \text{orange}\{\text{Element}(l1, 2)\}}{2}$ } $\{a\} = \frac{b}{a}$: 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 *sisendreal* Lõik((6, 0), (6, b / a)) : Tekib lõik *q*. Pealdiseks kirjutada keskmine ja värv muuta halliks. Omadustest valida, et näidata ainult pealdist.
- b. Kiir(<Alguspunkt>, <Punkt>)
Trüki *sisendreal* Kiir((0, b / a), (6, b / a)) : Tekib kiir *r*. Pealdiseks kirjutada keskmine ja värv muuta halliks. Omadustest valida, et näidata 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!