

Antud juhendi järgimisel valmib ülesanne, kus aias kasvab kolm õunapuud, mille vanused on kolmega jaguvad arvud vahemikus 3 - 30. Aeda istutatakse juurde 1 - 3 üheeaalset puud vanuses 1 - 3 aastat. Ülesande lõpus saetakse maha aia kõige vanem puu. Õpilane peab vastama kuuele küsimusele. Küsimusele vastamist toetab töölehe all olev nn proovimise koht. Seal on võimalik õpilasel puude vanuseid kombineerida ning soovi korral näeb ta automaatselt enda sisestatud puude aritmeetilist keskmist ja ka puude vanuste erinevust. Proovides ei kontrollita lapse vastust. Vastus kontrollitakse siis kui vastav küsimärk asendatakse numbriga. Kui vastus on õige värvub see automaatselt roheliseks ja vale vastuse puhul punaseks. Lisatud on ka nupp, et õpilane saaks harjutust mitu korda läbida.

1. Loend kolme õunapuu vanusete genereerimiseks vahemikus 3-30 aastat.

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

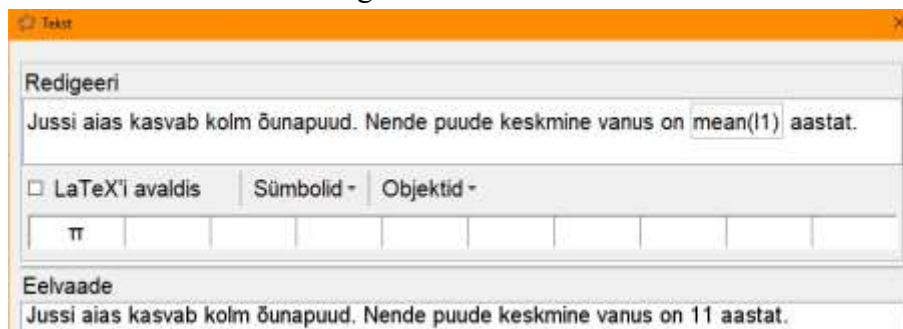
Loend(JuhuslikTäisarv(1, 10) 3, x, 1, 3) : Tekib loend l1.

2. Sorteerime loendi kasvavalt, et hiljem oleks seda mugav kasutada.

Sorteeri(<Loend>)

Sorteeri(l1) : Tekib loend l2.

3. Lisame teksti ülesande sisuga .



Tekib tekst1.

4. Lisame teksti, mis sisaldab ülesannet õpilasele .

Leia õunapuude vanus, kui kõige vanem on teistest vastavalt $\text{Max}(l2) - \text{Element}(l2, 1)$ ja $\text{Max}(l2) - \text{Element}(l2, 2)$ aastat vanem. : Tekib tekst2.

5. Järgnevad arvud ja tõeväärtused loome õpilase vastuse kontrollimise jaoks. Trükime järgnevad read *sisendreale*. Tekivad arvud *vastus1- vastus6*. Kokku 6 arvu.

a. Vastus1 = 1

b. ...

c. Vastus6 = 1

Loome tõeväärtused. Tekib 12 tõeväärtust. Esimest 6-t kasutame vastuse sisestamise kontrollimiseks ja viimaseid vastuse õigsuse kontrollimiseks.

d. In1 = true

e. ...

f. In6 = true

g. Õigsus1 = true

h. ...

i. Õigsus6 = true

6. Võimaldame õpilasel küsimusele vastata sisendvälja kasutades .

Pealdis Vanima õunapuu vanus täisaastates.

Lingitud objektiks valida *vastus1*. Tekib *tekstiväli1*.

Omadused → stiil → tekstivälja pikkus määrata 3 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 → skriptimine → peale klõpsu

MääraVäärtus(in1, true)

MääraVäärtus(õigsus1, Kui(vastus1 $\stackrel{?}{=}$ Element(l2, 3), true, false)).

7. Võimaldame õpilasel küsimusele vastata sisendvälja kasutades .

Pealdis Keskmise õunapuu vanus täisaastates.

Lingitud objektiks valida *vastus2*. Tekib *tekstiväli2*.

Omadused → stiil → tekstivälja pikkus määrata 3 ühikut.

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

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

Omadused → skriptimine → peale klõpsu

MääraVäärtus(in2, true)

MääraVäärtus(õigsus2, Kui(vastus2 $\stackrel{?}{=}$ Element(l2, 2), true, false)).

8. Võimaldame õpilasel küsimusele vastata sisendvälja kasutades .

Pealdis Noorima õunapuu vanus täisaastates.

Lingitud objektiks valida *vastus3*. Tekib *tekstiväli3*.

Omadused → stiil → tekstivälja pikkus määrata 3 ühikut.

Omadused → lisavõimalused → dünaamilised värvid → red in3 $\stackrel{?}{=}$ true $\wedge$ õigsus3 $\stackrel{?}{=}$ false.

Omadused → lisavõimalused → dünaamilised värvid → green in3 $\stackrel{?}{=}$ true $\wedge$ õigsus3 $\stackrel{?}{=}$ true.

Omadused → skriptimine → peale klõpsu

MääraVäärtus(in3, true)

MääraVäärtus(õigsus3, Kui(vastus3 $\stackrel{?}{=}$ Element(l2, 1), true, false)).

9. Loome kaks juhuarvu järgmise küsimuse jaoks.

- a. Määrame juhusliku täisarvu abil juurde istutatavate puude koguse vahemikus 1-3.

JuhuslikTäisarv(<Minimaalne täisarv>, <Maksimaalne täisarv>)

kogus=JuhuslikTäisarv(1, 3) : Tekib arv nimega *kogus*.

- b. Määrame juhusliku täisarvuga vahemikus 1-3 istutatavate puude vanused.

JuhuslikTäisarv(<Minimaalne täisarv>, <Maksimaalne täisarv>)

vanus=JuhuslikTäisarv(1, 3) : Tekib arv nimega *vanus*.

10. Lisame teksti küsimusega .

Kuidas muutub puude keskmine vanus aias, kui Juss istutab  õunapuud juurde (iga puu  aastane)? : Tekib *tekst3*.

11. Leiame võrreldavad keskmised vanused eraldi arvudena.

- Mean(l1) : Tekib arv a , mis on esialgsete puude vanuste keskmine.
- round((Element(l1, 1) + Element(l1, 2) + Element(l1, 3) + kogus vanus) / (Pikkus(l1) + kogus), 0)) : Tekib arv b , mis on puude vanuste keskmine ümardatult ühelisteni arvestades ka juurdeistutatuid puid.

12. Kõigepealt küsime kuidas puude keskmine vanus muutub.

Trüki *sisenreale* {"vali vastus", "väheneb", "jääb samaks", "suureneb"}. Tekib loend l3.

Omadused → üldine → pealdis Puude keskmine vanus.

Omadused → lisavõimalused → dünaamilised värvid → red in4 $\stackrel{?}{=}$ true $\wedge$ õigsus4 $\stackrel{?}{=}$ false.

Omadused → lisavõimalused → dünaamilised värvid → green in4 $\stackrel{?}{=}$ true $\wedge$ õigsus4 $\stackrel{?}{=}$ true.

Selle vastuse kontrollimiseks on vaja muuta in4, õigsus4 ja vastus4 definitsiooni.

- In4 omadused → üldine → definitsioon Kui(vastus4 $\stackrel{?}{=}$ 0, false, true).
- Õigsus4 omadused → üldine → definitsioon Kui(a < b $\wedge$ vastus4 $\stackrel{?}{=}$ 3 $\vee$ a $\stackrel{?}{=}$ b $\wedge$ vastus4 $\stackrel{?}{=}$ 2 $\vee$ a > b $\wedge$ vastus4 $\stackrel{?}{=}$ 1, true, false).
- Vastus4 omadused → üldine → definitsioon Kui(ValidudIndeks(l3) $\stackrel{?}{=}$ 2, 1, Kui(ValidudIndeks(l3) $\stackrel{?}{=}$ 3, 2, Kui(ValidudIndeks(l3) $\stackrel{?}{=}$ 4, 3, 0)))

13. Võimaldame õpilasel küsimusele vastata sisendvälja kasutades .

Pealdis Nüüd on aias kasvavate õunapuude keskmine vanus täisaastates.

Lingitud objektiks valida vastus5. Tekib *tekstiväli*4.

Omadused → stiil → tekstivälja pikkus määrata 3 ühikut.

Omadused → lisavõimalused → dünaamilised värvid → red in5 $\stackrel{?}{=}$ true $\wedge$ õigsus5 $\stackrel{?}{=}$ false.

Omadused → lisavõimalused → dünaamilised värvid → green in5 $\stackrel{?}{=}$ true $\wedge$ õigsus5 $\stackrel{?}{=}$ true.

Omadused → skriptimine → peale klõpsu

MääraVäärtus(in5, true)

MääraVäärtus(õigsus5, Kui(vastus5 $\stackrel{?}{=}$ b, true, false)).

14. Lisame tekstina täiendavat infot .

Vanim õunapuu murdus tormi käes pooleks ja isa saagis selle maha. : Tekib *tekst*4.

15. Võimaldame õpilasel küsimusele vastata sisendvälja kasutades .

Pealdis Peale saagimist on aias kasvavate õunapuude keskmine vanus täisaastates.

Lingitud objektiks valida vastus6. Tekib *tekstiväli*5.

Omadused → stiil → tekstivälja pikkus määrata 3 ühikut.

Omadused → lisavõimalused → dünaamilised värvid → red in6 $\stackrel{?}{=}$ true $\wedge$ õigsus6 $\stackrel{?}{=}$ false.

Omadused → lisavõimalused → dünaamilised värvid → green in6 $\stackrel{?}{=}$ true $\wedge$ õigsus6 $\stackrel{?}{=}$ true.

Omadused → skriptimine → peale klõpsu

MääraVäärtus(in6, true)

MääraVäärtus(õigsus6, Kui(vastus6 $\stackrel{?}{=}$ round((Summa(l2) - Max(l2) + kogus vanus) / (Pikkus(l2) - 1 + kogus), 0), true, false)).

16. Loo õpilasele võimaluse oma ideid proovida. Loo iga puu vanuse jaoks sisendvälja ja näita õpilasele kohe tema sisestatud arvude aritmeetilise keskmise arvutamist kui puude vanuste vahelisi seoseid. Muuda teksti värvi abimaterjalil helehalliks.

- a. Lisame teksti juhisega .
- Siin saad katsetada enne vastamist! : Tekib *tekst5*.
- Omadused → värv → esiplaani värv → hall.
- Omadused → värv → tausta värv → heleroheline.
- b. Loo kolm arvu iga puu vanuse jaoks. Trüki *sisendreal*:
- puu1 = 1
puu2 = 1
puu3 = 1.
- c. Sisendväli 1. puu vanuse sisestamiseks .
- Pealdis 1. puu vanus.
- Lingitud objektiks valida *puu1*. Tekib *tekstiväli6*.
- Omadused → värv → esiplaani värv → hall.
- Omadused → stiil → tekstivälja pikkus määrata 3 ühikut.
- d. Sisendväli 2. puu vanuse sisestamiseks .
- Pealdis 2. puu vanu.
- Lingitud objektiks valida *puu2*. Tekib *tekstiväli7*.
- Omadused → värv → esiplaani värv → hall.
- Omadused → stiil → tekstivälja pikkus määrata 3 ühikut.
- e. Sisendväli 3. puu vanuse sisestamiseks .
- Pealdis 3. puu vanus.
- Lingitud objektiks valida *puu3*. Tekib *tekstiväli8*.
- Omadused → värv → esiplaani värv → hall.
- Omadused → stiil → tekstivälja pikkus määrata 3 ühikut.
- f. Lisame teksti, mille sisuks on õpilase sisestatud andmetega aritmeetilise keskmise arvutamine .
- $$\bar{x} = \frac{puu1 + puu2 + puu3}{3} = (puu1 + puu2 + puu3) / 3 : \text{Tekib } tekst6.$$
- Omadused → värv → esiplaani värv → hall.
- g. Lisame märkeruudu eelmises punktis loodud tekst6 näitamiseks .
- Pealdis Keskmise vanus.
- Valige objektid konstruktsioonist või loendist → vali *tekst6*. Tekib tõeväärtus *d*.
- Omadused → värv → esiplaani värv → hall.
- h. Tekst, et näidata puude vanuste omavahelisi seoseid .
- $$\begin{array}{} 1. \text{ puu vanus} - 2. \text{ puu vanus} = puu1 - puu2 \quad \backslash 1. \text{ puu vanus} -$$

3.puu vanus = `puu1 - puu3` : Tekib *tekst7*.

Omadused → värv → esiplaani värv → hall.

- i. Lisame märkeruudu eelmises punktis loodud *tekst7* näitamiseks .

Pealdis Vanuste vahelised seosed.

Valige objektid konstruktsioonist või loendist → vali *tekst7*. Tekib tõeväärtus *e*.

Omadused → värv → esiplaani värv → hall.

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

Pealdisesse kirjutame: Uued andmed.

GeoGebra skripti kirjutame:

VärskendaKonstruktsiooni()

MääraVäärtus(l3, 1)

MääraVäärtus(d, false)

MääraVäärtus(e, false)

MääraVäärtus(in1, 0)

MääraVäärtus(õigsus1, 0)

MääraVäärtus(vastus1, ?)

MääraVäärtus(in2, 0)

MääraVäärtus(õigsus2, 0)

MääraVäärtus(vastus2, ?)

MääraVäärtus(in3, 0)

MääraVäärtus(õigsus3, 0)

MääraVäärtus(vastus3, ?)

MääraVäärtus(in4, 0)

MääraVäärtus(õigsus4, 0)

MääraVäärtus(vastus4, ?)

MääraVäärtus(in5, 0)

MääraVäärtus(õigsus5, 0)

MääraVäärtus(vastus5, ?)

MääraVäärtus(in6, 0)

MääraVäärtus(õigsus6, 0)

MääraVäärtus(vastus6, ?). Tekib *nupp1*.

18. Illustratsioon on lisatud pildina .