



TARTU ÜLIKOOL
arvutiteaduse instituut

Informaatikaviktoriin Kobras – hüpe tehnoloogiamailma!

Lidia Feklistova



Rahvusvaheline viktoriin Kobras



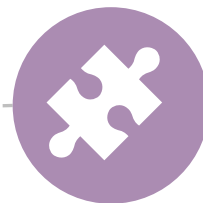
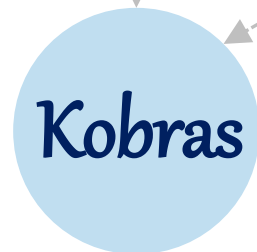
Viktoriinist



6 erinevat vanuserühma



45 minutit



12-18 ülesannet

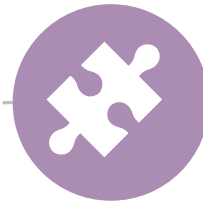
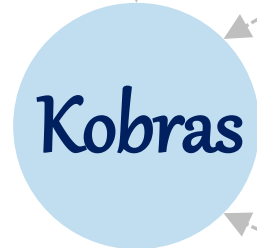
Viktoriinist



6 erinevat vanuserühma



45 minutit



12-18 ülesannet



Algoritmid, kodeerimine, diskreetne matemaatika, tabeli- ja tekstitöötlus, loogika, informatsiooni mõistmine ja tõlgendamine üldisemalt ...

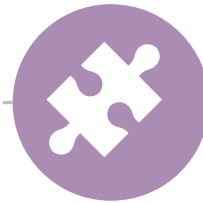
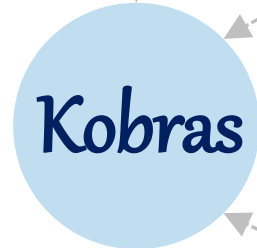
Viktoriinist



6 erinevat vanuserühma



45 minutit



12-18 ülesannet



Algoritmid, kodeerimine, diskreetne matemaatika, tabeli- ja tekstitöötlus, loogika, informatsiooni mõistmine ja tõlgendamine üldisemalt ...



Tõsta õpilaste huvi arvutiteaduse vastu ning arendada raalmõtlemist ja probleemilahendusoskusi



Miks on Kobras hea alus uurimistöödeks?

- Erinevate ülesannete kogum
- Erinevad kontseptsioonid
- Informaatikateadmiste rakendamine teistes valdkondades

Uurimistööde
võimalused



Kobras ja tehnoloogia





Tehnoloogia valdkond

Inseneritegevused

- **Infotehnoloogia:** Tarkvaraarendus, andmetöötlus, küberturvalisus, virtuaalreaalsus jt.
- **Elektroonika ja inseneeria:** Robootika, nutiseadmed, autonoomsed süsteemid jt.

8. Süüta lamp!

https://kobras.eio.ee/2223/1voor_jun_est/allx.html



Kobras Siiri ja tema sõbrad otsustavad mängida mängu nimega "Süüta lamp!". Mängul on 8 nuppu, millel Siiri ja tema sõbrad saavad seista. Nupu peal seismine saadab elektrivoolu juhtmesse. Need juhtmed läbivad kolmnurkseid ja ruudukujulisi kaste ning viivad lõpuks lambini.

- Kolmnurk saadab signaali edasi siis, kui mõlemad sissetulevad juhtmed saadavad sellele signaali.
- Ruut saadab signaali edasi siis, kui täpselt üks sissetulevatest juhtmetest saadab sellele signaali.



Koprad võivad mängu, kui nad suudavad lambi sisse lülitada.

Küsimus

Millistel nuppudel peaksid Siiri ja ta sõbrad seisma, et lamp põlema hakkaks?

9. Lampide lülitamine



https://kobras.eio.ee/2324/2voor_ben_est/allx.html



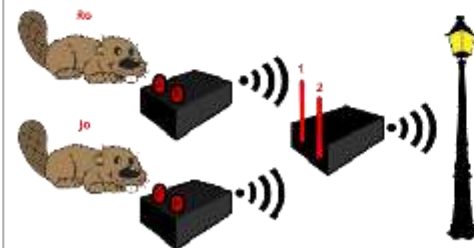
Ro ja Jo leidsid garaazist kaks puldiga juhivat laualampi. Kummalgi puldil on kaks nuppu, A ja B, mis töötavad vastavalt järgmisele tabelile.

Nupp A Nupp B Lamp

Väljas	Väljas	Sees
Sees	Väljas	Sees
Väljas	Sees	Sees
Sees	Sees	Väljas

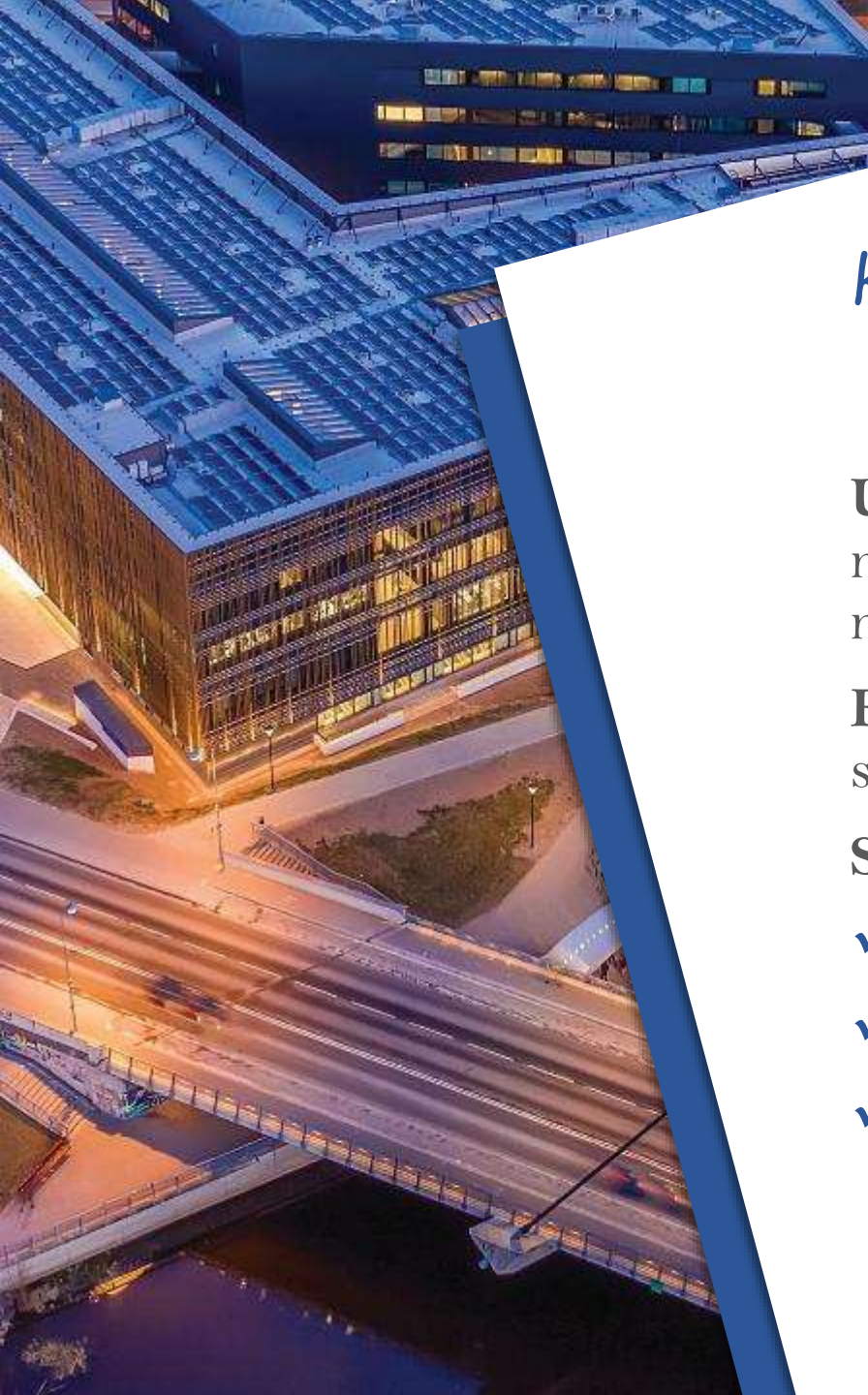
Hiljem leidsid Ro ja Jo ka puldiga juhitava aialambi. Aialambi puldil on nuppude asemel antennid. Katsetades panid nad tähele, et

- aialambi puldi antenn 1 reageerib Ro laualambi puldi signaalile,
- aialambi puldi antenn 2 reageerib Jo laualambi puldi signaalile,
- aialambi puldi loogika on sama, mis laualampide pultidel, ainult nuppude olekute asemel arvestatakse antennide olekuid.



Küsimus

Kui Jo puldil on mõlemad nupud väljas, siis mida peab Ro oma puldil tegema, et aialamp sisse lülitada?

An aerial night photograph of a modern building with a blue-tinted roof and a highway bridge. The building has a grid-like pattern on its roof and is illuminated from within. The bridge is a multi-lane highway with a concrete railing, and it is also illuminated. The background shows some trees and a distant building.

Kobras ja tehnoloogia

UT eesmärk: Analüüsida **loogikalülituste** tööpõhimõtteid, nende rakendusi elektroonikas ja informaatikas ning rakendada neid praktilistes probleemides.

Eksperimentaalne osa: Luua programm või elektrooniline skeem (nt Arduino), et simuleerida loogikalülituste tööd.

Seos eluga:

- ✓ andmete töötlus protsessorites;
- ✓ andmete filtreerimine andmebaasides;
- ✓ ventilatsiooni aktiveerumine siis, kui temperatuur ja niiskus on kõrged, aknad suletud ning kellaaeg on vahemikus X-Y.

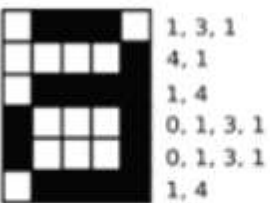
14. Piltide pakkimine

https://kobras.eio.ee/2122/1voor_sen_est/allx.html



Rastergraafikas esitatakse pilte väikestest ühevärvilistest ruutudest (pikselitest) koosnevate mosaiikidena. Must-valges pildis võib iga piksel olla kas must või valge, mida tavaliselt tähistatakse vastavalt arvudega 0 ja 1.

Selleks, et vähendada piltide salvestamiseks vajalikku andmemahtu, kasutatakse erinevaid pakkimismeetodeid. Allolev joonis illustreerib üht lihtsat meetodit must-valgete piltide pakkimiseks.



Iga rea esimene arv näitab järjestikuste valgete pikselite arvu (kui esimene piksel on must, siis algab rida arvuga 0) ja edasi on vaheldumisi mustade ja valgete pikselite arvud.

Küsimus

Millist pilti kodeerivad järgmised andmed?

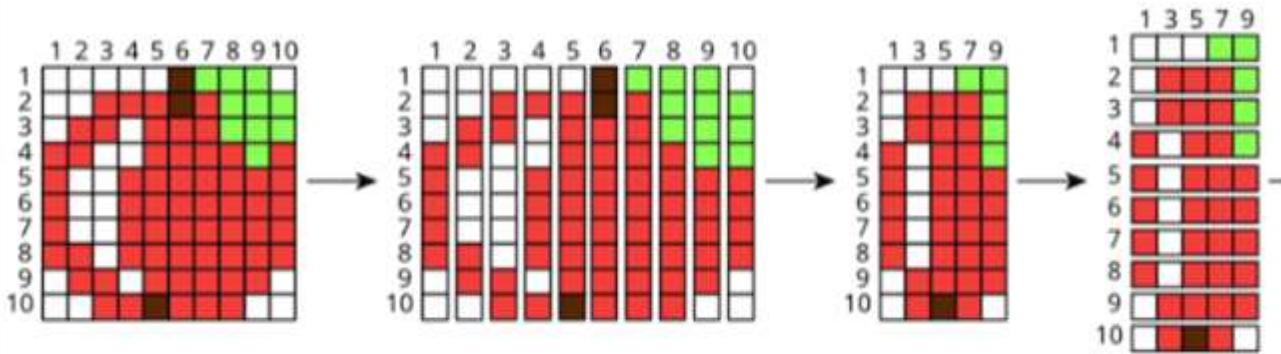
- 15
- 5, 3, 7
- 4, 1, 3, 1, 6
- 3, 1, 5, 1, 5
- 2, 1, 7, 1, 4
- 1, 1, 4, 1, 4, 1, 3
- 1, 1, 3, 3, 3, 1, 3
- 1, 1, 4, 1, 4, 1, 3
- 2, 1, 7, 1, 4
- 3, 1, 5, 1, 5
- 4, 1, 3, 1, 1, 1, 4
- 5, 3, 3, 1, 3
- 12, 1, 2
- 13, 1, 1
- 15

14. Pildi vähendamine

https://kobras.eio.ee/2324/2voor_sen_est/allx.html



Koprad kasutavad piltide vähendamiseks järgmist meetodit:

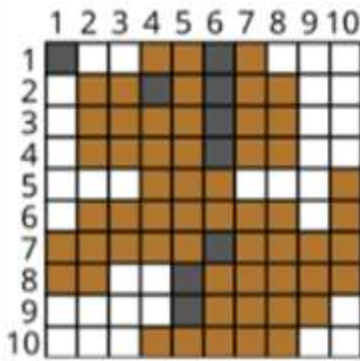


Esiteks lõikavad nad pildi vertikaalselt kümneks võrdse laiussega ribaks. Seejärel kleeбивad nad paaritute numbritena ridad kokku uueks pildiks.

Siis lõikavad nad uue pildi horisontaalselt kümneks võrdse laiussega ribaks. Seejärel kleeбивad nad paaritute numbritena ridad kokku lõplikult pildiks.

Küsimus

Milline on tulemus, kui allolevat pilti selle meetodiga vähendada?





Kobras ja tehnoloogia

UT eesmärk: Analüüsida erinevaid **piltide pakkimise** meetodeid, võrrelda nende tõhusust ning selgitada välja, kuidas need meetodid aitavad vähendada andmemahu ja kiirendada andmete töötlemist.

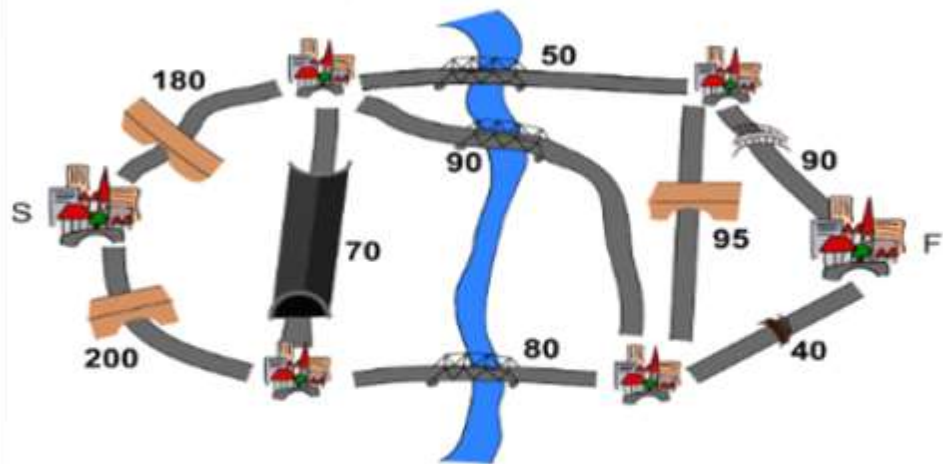
Eksperimentaalne osa: Katsetada erinevaid meetodeid ja visualiseerida tulemusi.

Seos eluga:

- ✓ andmete tihendamine pilditöötluses, andmebaasides, meditsiinis jne. (kvaliteet, suurus, edastamise kiirus, energiatarbimise vähendamine jt).

3. Kõrge koorem https://kobras.eio.ee/2122/1voor_ben_est/all.html

Veoad autod veavad linnade vahel kaupu mööda kaardil näidatud teid.



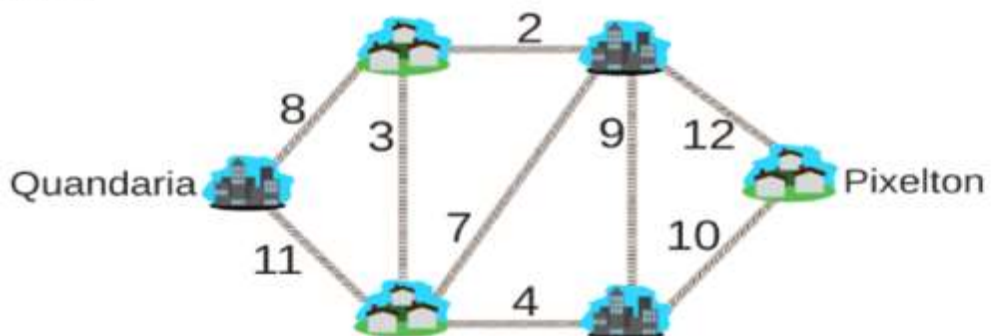
Teedel olevad tunnelid ja sillad piiravad koormate kõrgust. Kaardil on iga teelõigu juures näidatud, kui kõrged autod sellel lõigul sõitma mahuvad (kõrgemad autod jäävad kinni).

Küsimus

Kui kõrge võib maksimaalselt olla auto, mis veab kaupa linnast S linna F?

4. Kaubavedu https://kobras.eio.ee/2425/2voor_sen_est/allx.html

Allolev kaart kujutab Bebravia linnade vaheliste raudteede võrku. Iga teelõigu juures on märgitud, mitu rongi see päevas läbi lasta suudab.



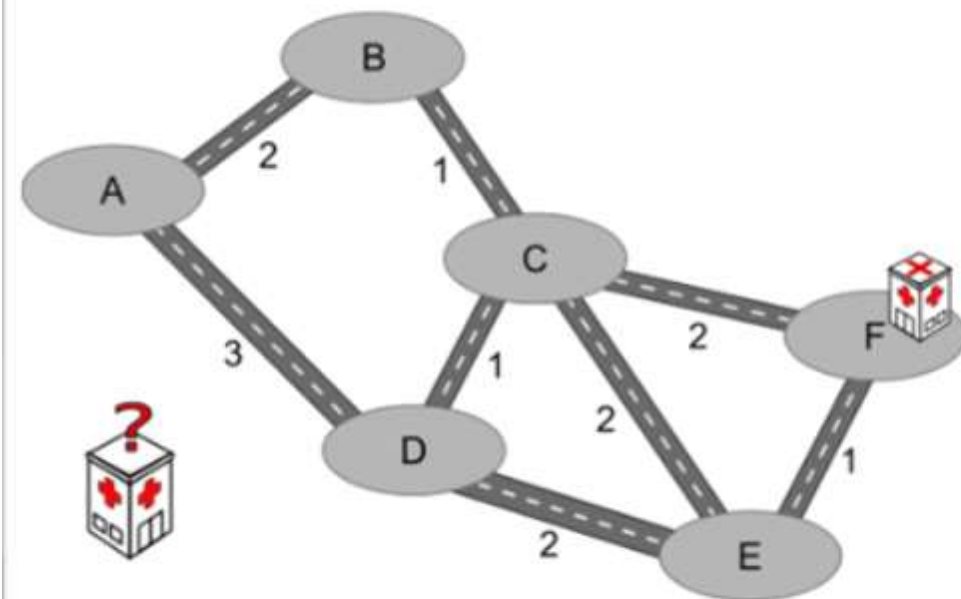
Nüüd on vaja vedada suur hulk ehitusmaterjale Quandariast Pixeltoni. Iga rong võib igas linnas valida, millist teelõiku mööda edasi sõita.

Küsimus

Mitu rongi päevas saab maksimaalselt sõita Quandariast Pixeltoni?

3. Uus haigla https://kobras.eio.ee/2122/1voor_sen_est/all.html

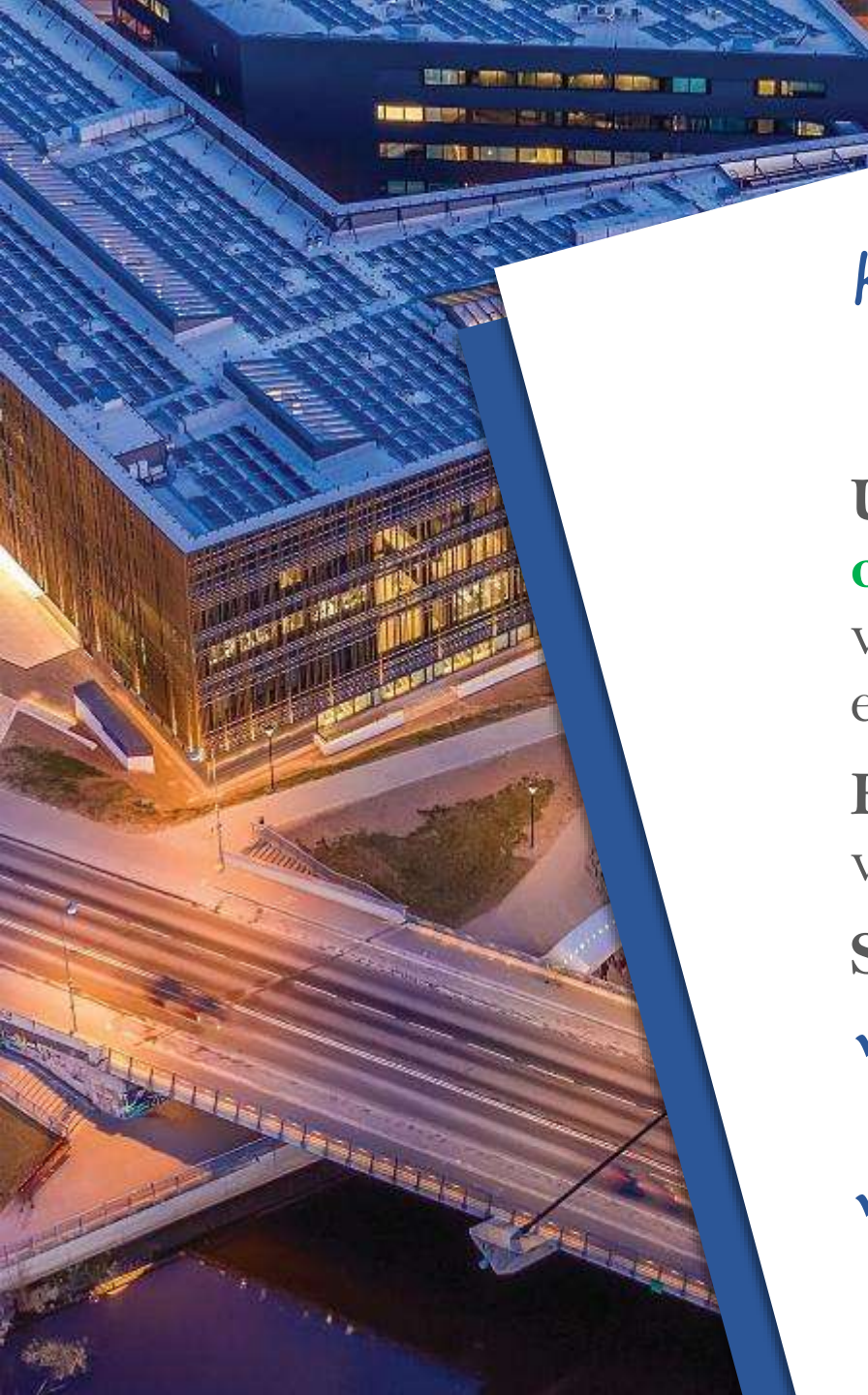
Ühes riigis on kuus suuremat linna. Alloleval kaardil on näidatud sõiduajad erinevate linnade vahelistel teedel:



Praegu on haigla ainult linnas F ja see tähendab, et halvimal juhul (kui haigestub linna A elanik) tuleb haiglasse sõiduks kulutada 5 tundi.

Küsimus

Kuhu tuleks ehitada teine haigla, et halvimal juhul haiglasse jõudmiseks kuluv aeg oleks vähim võimalik?



Kobras ja tehnoloogia

UT eesmärk: Analüüsida, kuidas **graafiteooriat ja optimeerimisalgoritme** kasutatakse erinevates valdkondades, et vähendada kulusid ja parandada elukvaliteeti.

Eksperimentaalne osa: Modelleerida süsteeme ja võrrelda tulemusi (läbilaskevõime, ajakulu jms).

Seos eluga:

- ✓ logistikafirmade kütuse- ja ajakulu vähendamine, tarneahela optimeerimine;
- ✓ linnaplaneerimine (ühistranspordisüsteemid, elektri- ja veevarustusvõrgud jms).

15. Noogutuste loendamine

https://kobras.eio.ee/2122/1voor_sen_est/all.html

Teadusmuuseumi uus piletiautomaat kasutab külastajatega suhtlemiseks raalnägemissüsteemi. N pileti ostmiseks peab külastaja seisma automaadi ette, noogutama N korda allapoole ja siis tõstma pea ülespoole.

Raalnägemissüsteem jälgib külastaja ninajuure näivat pikkust (allolevatel kujutistel punane joon) muutujas nose ja otsustab selle järgi tema pea asendi üle:

Kujutis	Selgitus
	Kui nose väärtus on 1, on pea otse
	Kui nose väärtus on üle 1 (joonisel nose = 1.3), on pea suunatud allapoole
	Kui nose väärtus on alla 1 (joonisel nose = 0.7), on pea suunatud ülespoole

Piletimüügi programm käivitatakse, kui järjekordne külastaja astub kaamera ette ja vaatab otse.

Küsimus

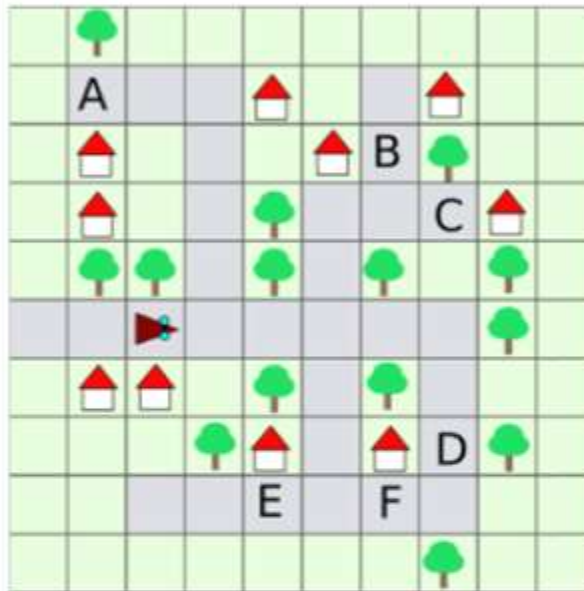
Milline järgmistest programmidest müüb külastajale õige arvu pileteid?

1. Kuula ja liigu

https://kobras.eio.ee/2223/1voor_jun_est/all.html

Tiina, kes on pime, jalutab üksi mööda linnatänavaid, kasutades rääkivad prille.

Rääkivatel prillidel on kaamerad ja intelligentne objektide tuvastamise süsteem. Prillid suudavad ära tunda nelja tüüpi objekte: maja, puu, tänav ja muru. Kui Tiina siseneb uude ruutu, teatavad prillid talle (just selles järjekorras), mis on temast vasakul, tema ees ja temast paremal, näiteks "puu tänav maja".



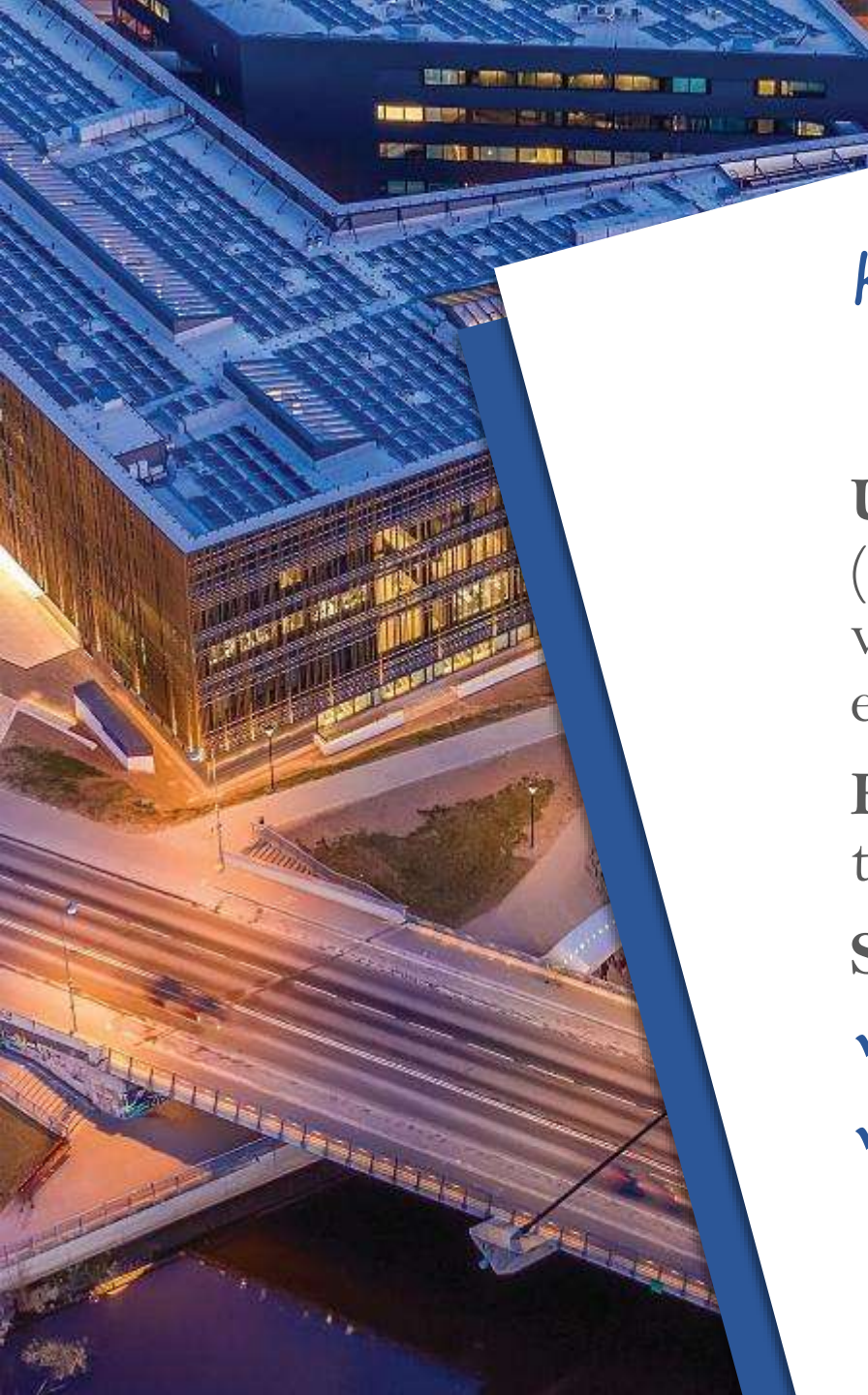
Tiina alustab kolmnurgaga tähistatud ruudust (olles näoga kaardi parema ääre suunas) ja kuulab rääkivate prillide teateid. Ta kuuleb selliseid teateid:

- puu tänav maja
- tänav tänav muru
- puu tänav puu
- tänav tänav tänav
- puu tänav puu
- puu maja tänav
- tänav tänav puu
- maja tänav puu

Nii jõuab Tiina ühte kaardil tähega tähistatud ruutudest.

Küsimus

Millisesse ruutu Tiina jõudis?

An aerial night photograph of a modern building with a blue-tinted roof and a highway bridge. The building has a grid-like pattern of windows and is illuminated from within. The bridge is a multi-lane highway with a concrete railing, and it is also illuminated. The background shows a city street with some trees and a bus.

Kobras ja tehnoloogia

UT eesmärk: Uurida **raalnägemise** põhiprintsiipe (objektide tuvastamine, liikumise analüüs, valgustingimuste mõju) ning nende rakendamist erinevates valdkondades.

Eksperimentaalne osa: Andmete kogumine ning mudeli treenimine ja testimine.

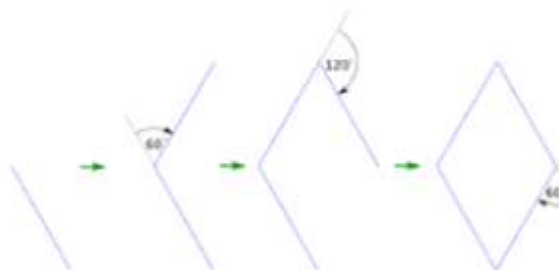
Seos eluga:

- ✓ turvasüsteemid (näotuvastus, liikumise tuvastamine);
- ✓ autonoomsed sõidukid (objektide tuvastamine, liikluse analüüs).

10. Rosett https://kobras.eio.ee/2122/2voor_sen_est/all.html

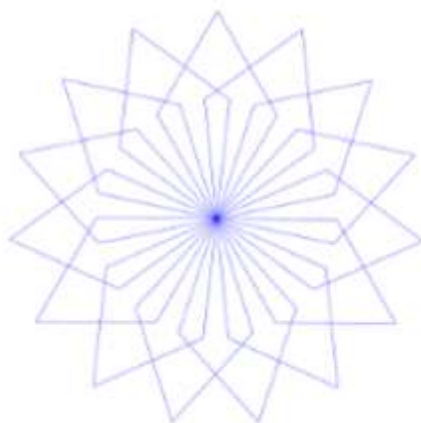
Programm `diamond` joonistab rombi, nagu alloleval joonisel näidatud.

```
diamond
repeat 2 times
  move 50 steps
  turn right 60 degrees
  move 50 steps
  turn right 120 degrees
```



Vaatame nüüd programmi `rosette`, mis peaks joonistama alloleval joonisel näidatud roseti.

```
rosette
repeat X times
  diamond
  turn right Y degrees
```



Küsimus

Millised arvud peavad programmis `rosette` olema `x` ja `y` asemel, et soovitud pilt saada?

14. Mustrid https://kobras.eio.ee/2223/1voor_sen_est/all.html

Programmeerimises kasutatakse *for*-kordust mingite tegevuste etteantud arv kordi kordamiseks.

Allolevas näites pannakse `i` väärtuseks järjest arvud 1, 2 ja 3 ning iga kord täidetakse korduse kehas (taandega osas) olev käsk; paneme tähele, et selles käsus saab `i` väärtust kasutada:

```
for i from 1 to 3
  print(i)
```

väljastab tulemuse

```
1
2
3
```

Operaator `*` (tärn) tähistab arvude puhul korrutamist, teksti puhul selle kordamist:

```
for i from 1 to 3
  print(i * "x")
```

väljastab tulemuse

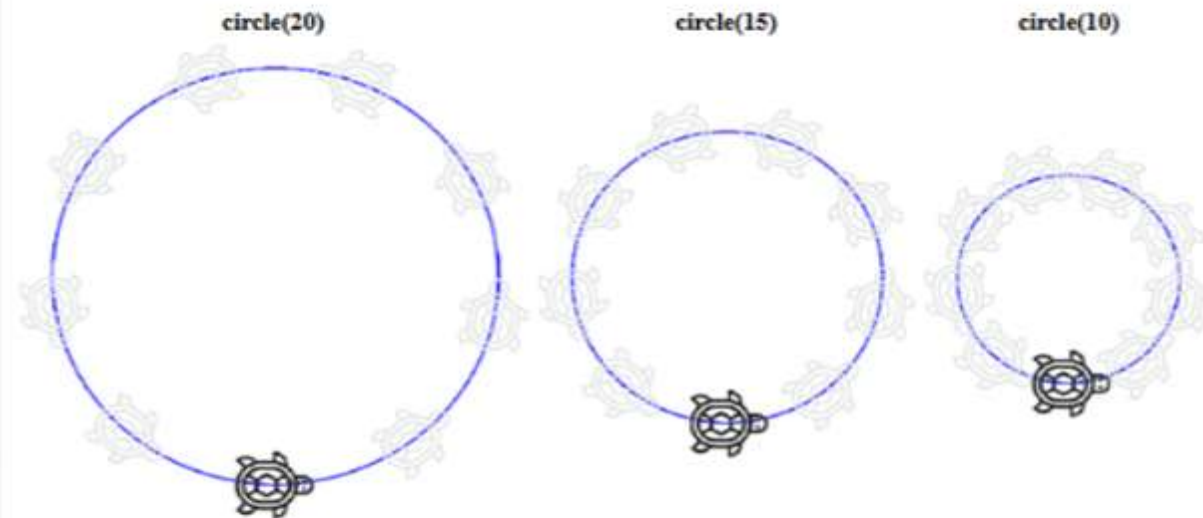
```
x
xx
xxx
```

Küsimus

Millise mustri saame

11. Kilpkonnagraafika https://kobras.eio.ee/2425/2voor_cad_est/all.html

Kui robotkilpkonnale anda käsk `circle(r)`, joonistab ta ringi raadiusega `r` ja naaseb algasendisse. Siin on mõned näited:



Küsimus

Millise mustri robotkilpkonn joonistab, kui talle anda järjest käsud `circle(1)`, `circle(2)` j.n.e. kuni `circle(30)`?

An aerial night photograph of a modern building with a blue-tinted roof and a highway bridge. The building has a complex, geometric design with many windows illuminated from within. The bridge is a multi-lane highway with a concrete structure. The scene is captured from a high angle, looking down at the building and the bridge.

Kobras ja tehnoloogia

UT eesmärk: Uurida **algoritmilise geomeetria** põhiprintsiipe ning nende rakendamist tootmises.

Eksperimentaalne osa: Ehitada robot, mis joonistab erinevaid geomeetrilisi mustreid.

Seos eluga:

- ✓ metalli lõikamine tööstuses;
- ✓ keerukate mustrite loomine kunstis ja disainis.

Kobras ja füüsika

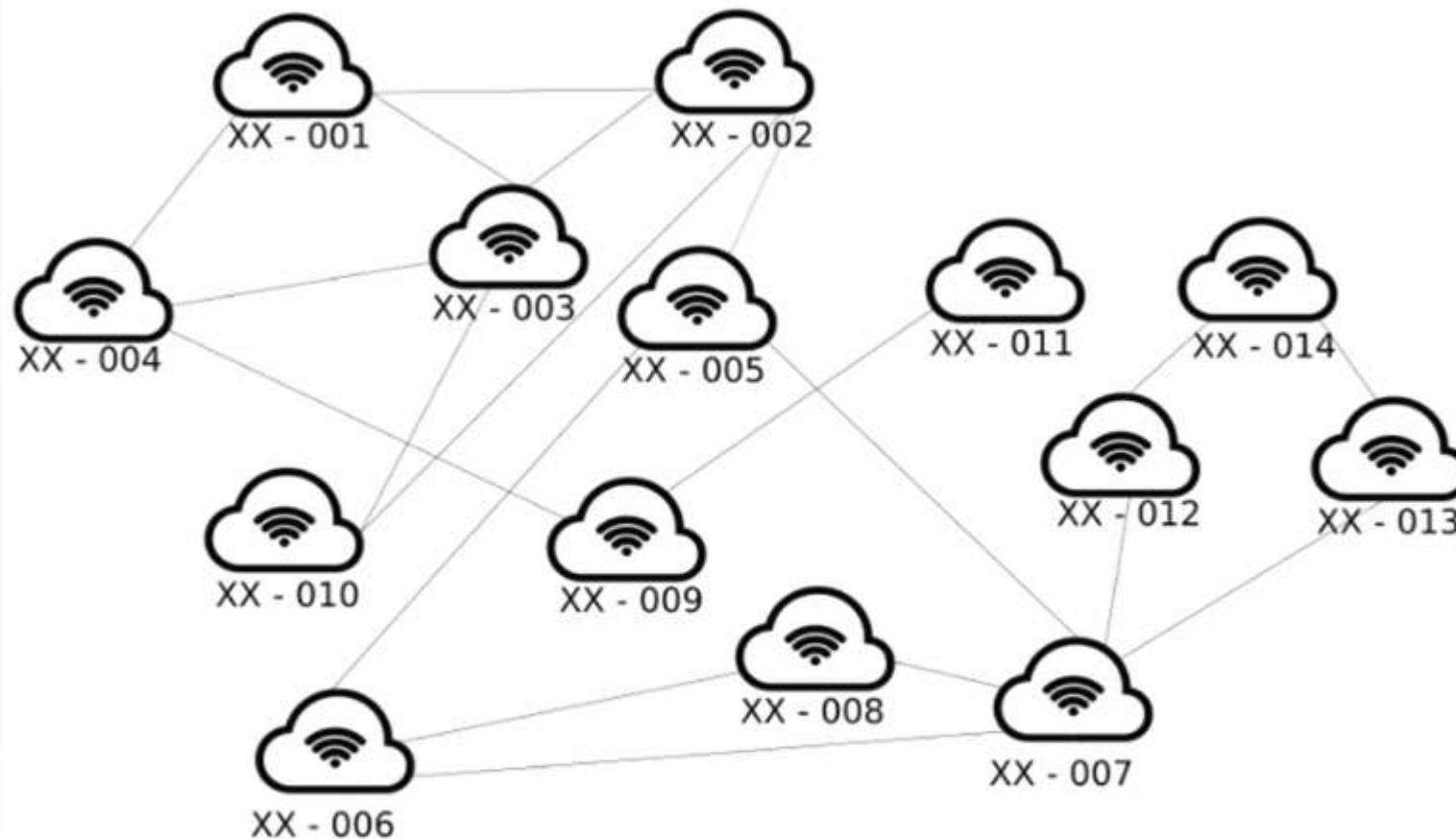


8. Võtmepunktid

https://kobras.eio.ee/1819/2voor_jun_est/all.html



See on väikefirma wifi-võrk, mis sisaldab 14 omavahel kaablitega ühendatud pääsupunkti.



Mõned pääsupunktid selles võrgus on nn. võtmepunktid ehk punktid, mille tõrke korral katkeb ühendus ka mõnede teiste pääsupunktide vahel.

Näiteks pääsupunkt XX-009 on võtmepunkt, kuna selle rikke korral kaob ülejäänud võrgul ühendus punktiga XX-011.

Küsimus

Millised pääsupunktid on võtmepunktid?



Kobras ja füüsika

UT eesmärk: Analüüsida voolu või signaali levikut **võrgustruktuuris**, kasutades elektrivõrkude või lainelevi mudeleid.

Eksperimentaalne osa: Luua mudel ja katsetada, kuidas ühenduste katkemine mõjutab voolu- ja pinge jaotumist; uurida elektromagnetlainete levi ruumides, kus esineb takistusi (nt seinad, mööbel jms).

Seos eluga:

- ✓ (elektri)võrgud ja nende töökindlus;
- ✓ (mobiili)mastide või (fiiberoptiliste) kaablite optimaalne paigutus signaalikao vähendamiseks.

5. Valvesüsteem

https://kobras.eio.ee/2223/1voor_ben_est/all.html

Kopra Äripank (KÄP) vajab uut valvesüsteemi, et kaitsta oma seifi ees olevat ruumi sissetungijate eest. Nad ostsid viis detektorit. Iga detektor saadab välja kaheksa laserkiirt:



Kui detektori kiir tabab seina, ei juhtu midagi. Kui aga kiire ette jääb sissetungija, aktiveerub häiresignaali. Häire aktiveerub ka siis, kui mõne detektori kiirele jääb ette mõni teine detektor.

KÄP soovib paigutada viis andurit ruudukujulistele põrandaplaatidele nii, et need kataksid kõik ülejäänud plaadid, kuid ei aktiveeriks üksteist. Turvafirma pakub selleks välja neli erinevat skeemi.

Küsimus

Milline pakutud skeemidest ei vasta antud tingimustele?



Kobras ja füüsika

UT eesmärk: Uurida **laserkiirte** omadusi ja levikut erinevates keskkondades.

Eksperimentaalne osa: Läbi viia eksperiment, kus laserkiired suunatakse erinevatele materjalidele, mõõta laserkiirte levikut ja hajumist ning modelleerida laserkiirte optimaalset paigutust (nt katta maksimaalne ala).

Seos eluga:

- ✓ pangahoidlaste kaitsmine sissetungijate eest;
- ✓ muuseumides nähtamatu barjäär loomine.

Kobras ja matemaatika



3. Autonumbrid

https://kobras.eio.ee/2324/2voor_jun_est/allx.html



Erinevates riikides on autonumbritel kasutusel erinevad tähtede ja numbrite mustrid. Üldiselt kasutatakse autonumbrites inglise tähestiku suurtähti (mida on 26) ja numbreid (mida on muidugi 10).

Küsimus

Millises alltoodud riikidest on võimalik välja anda kõige rohkem erinevaid autonumbreid?

Vastamisel eeldada, et kõik autonumbrid selles riigis on sama tähtede/numbrite mustriga kui vastusevariandis toodud näide. Täpsemalt, kui näites on mingis kohas täht, siis võib selle riigi autonumbrites selles kohas olla ükskõik milline täht (aga mitte number), ja samamoodi ka numbrite korral. Arvestada ainult valgel taustal olevaid suuri tähti ja numbreid, mitte riigikoodides või vappidel olevaid.

[Raadionupud]

- A.  BZM-184 (Soome)
- B.  BL 976AA (Slovakkia)
- C.  BN 08 CTL (Rumeenia)
- D.  SG 197052 (Šveits)
- E.  AK 9265 AK (Ukraina)

13. Paroolide äraarvamine

https://kobras.eio.ee/2223/1voor_sen_est/allx.html



Kobrase Detektiivibüroo peab viie kurjategija kontodele ligi pääsemiseks ära arvama nende paroolid. Nad teavad juba järgmist:

- Anastassia parool on tema nimi, kuhu on tähtede vahele pandud üks kahekohaline arv, näiteks Ana99stassia, A40nastassia või Anastassi17a.
- Bruno parool on ühe Kobrastoonia küla nimi, millele järgneb üks kaheksast erimärgist (% & * # ! @ + \$), näiteks Kopralinn@, Kobrasburg* või Puumetropol!.
- Clara parool koosneb neljast inglise tähestiku suurtähest, näiteks BRZT, AAAA või EZEZ.
- Damieni parool koosneb tema nimetähtedest suvalises järjekorras, näiteks amiDen, neimaD või Dnmiea.
- Ellena kasutab samuti paroolina oma nime, kuid iga täht selles võib olla kas suur- või väiketähena, näiteks ELLeNa, ELLeNa või Ellena.

Detektiivid püüavad parooli ära arvata, proovides iga kurjategija puhul ükskhaaval kõiki võimalikke tema muustrile vastavaid parooli. Selleks on neil olemas ka nimekiri kõigist 312 Kobrastoonia külast.

Küsimus

Kelle parooli nad tõenäoliselt kõige väiksema arvu katsetega ära arvavad?



Kobras ja matemaatika

UT eesmärk: Uurida **kombinatorika** rakendusi unikaalsete identifikaatorite loomisel, võrrelda erinevaid süsteeme ja analüüsida nende efektiivsust.

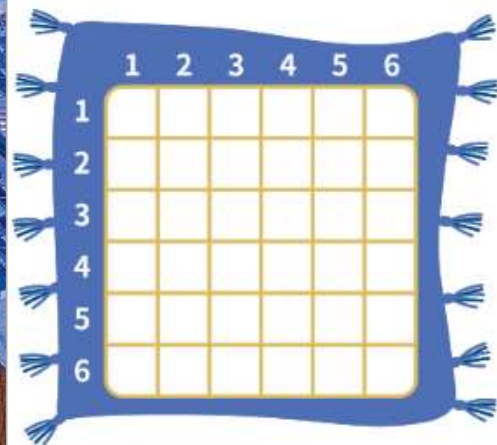
Eksperimentaalne osa: Luua programm, mis arvutab erinevate süsteemide võimalike kombinatsioonide hulga ning visualiseerib tulemusi.

Seos eluga:

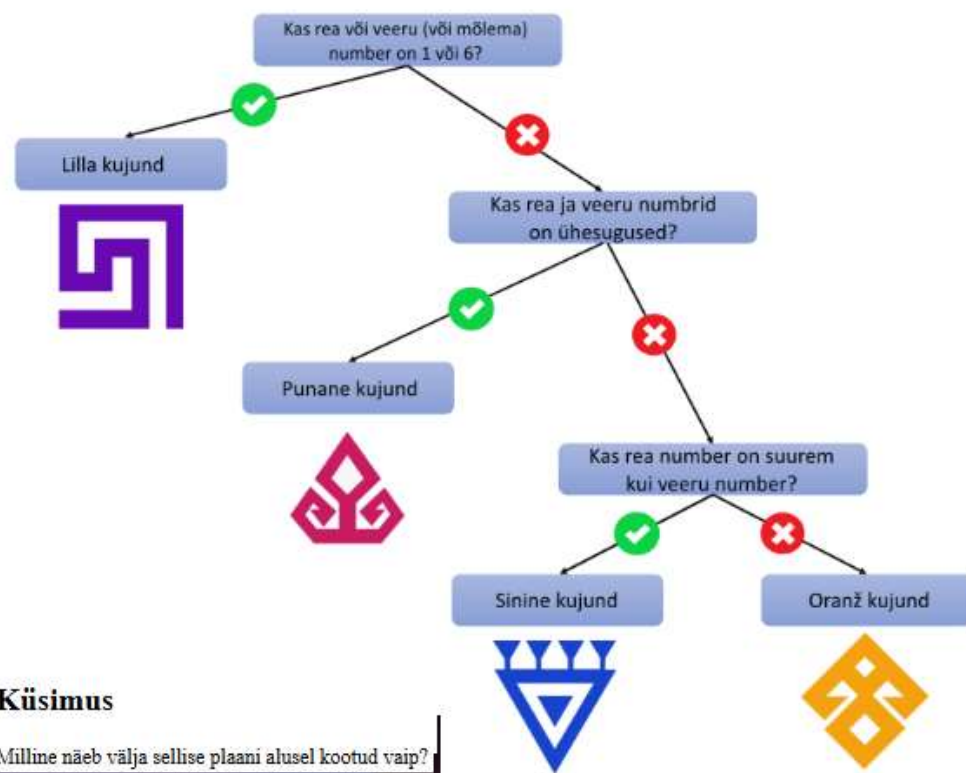
- ✓ tootekoodide, autonumbrite, turvakoodide genereerimine;
- ✓ lennupiletite broneeringunumbrite genereerimine, et süsteem oleks efektiivne;
- ✓ paremate tähemärkide kombinatsioonide välja selgitamine, et luua raskesti murduvaid paroole.

9. Vaibakudumine https://kobras.eio.ee/2223/1voor_ben_est/all.html

Alara on türgi vaibakuduja. Ta valmistab vaipu, millel on ruudukujuline muster suurusega 6 korda 6 ruutu.



Alara paigutab kujundeid ruutudesse vastavalt järgmisele plaanile:

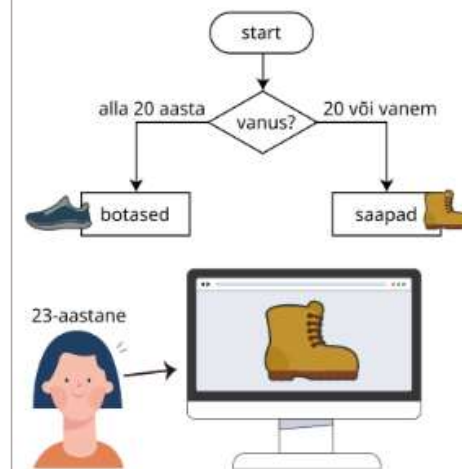


Küsimus

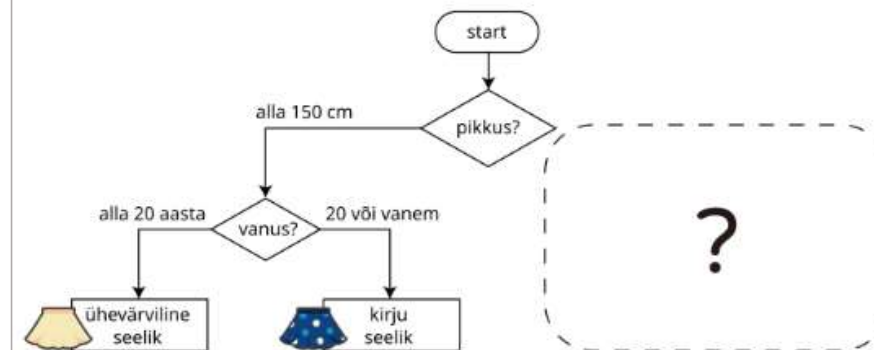
Milline näeb välja sellise plaani alusel kootud vaip?

13. Soovitussüsteem https://kobras.eio.ee/2223/2voor_jun_est/all.html

Interneti riidepood kasutab soovitusüsteemi, mis põhineb klientide isikuandmetel. Näiteks kui klient soovib jalatseid osta, järgib programm järgmisel joonisel toodud reeglit ja soovitab saapaid:



Ühel päeval kustutati osa rõivasoovituse reeglite kogemata ära. Allolev joonis näitab reeglite allesjäänud osa.



Õnneks on alles ka mõned varem antud soovitused:

Klient	Soovitus	
28-aastane 155 cm	Kirjud püksid	
18-aastane 140 cm	Ühevärviline seelik	
32-aastane 145 cm	Kirju seelik	
15-aastane 160 cm	Ühevärvilised püksid	
10-aastane 152 cm	Ühevärvilised püksid	

Küsimus

Milline võis ülaltoodud andmete põhjal olla joonise puuduv osa?



Kobras ja matemaatika

UT eesmärk: Uurida **otsustuspuude** matemaatilisi aluseid ning kuidas nende kasutamist probleemide lahendamisel ja tõenäosuse arvutamisel (erinevate valikute mõju tulemustele, otsustuspuu struktuuri optimeerimine).

Eksperimentaalne osa: Luua programm, mis genereerib mustreid vastavalt sisendandmetele; arendada rakendus, mis prognoosib õpilase kontrolltöö tulemusi või perekonna eelarvet vastavalt tingimustele; võrrelda erinevaid algoritme ning visualiseerides tulemusi.

Seos eluga:

- ✓ äriprotsesside optimeerimine ja turundusstrateegiate kujundamine;
- ✓ juturobotid.

Kokkuvõte

Probleemid, mida saab arendada.

Ülesannete lahendamine ja uurimistöö kirjutamine eeldavad, et õpilane peab suutma mõista probleemi, jagada selle osadeks, leida ja hinnata lahendused.

Arendada probleemilahenduseoskusi ja võimet mõelda struktureeritult ja süsteemselt.

Informaatikateadmiste rakendamine erinevates valdkondades.



TARTU ÜLIKOOL
arvutiteaduse instituut



*Informaatikaviktoriin Kobras –
hüpe tehnoloogiamailma!*

 kobras.eio.ee

 lidia@ut.ee

