

Liepājas Universitātes
Datorzinātņu olimpiādes 2017
konkursa "ALGORITMIŅŠ" uzdevumi

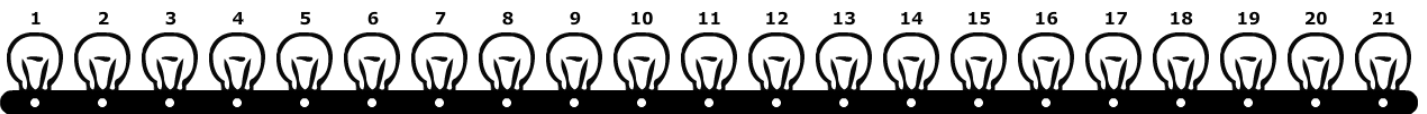
1. uzdevums (5 punkti)

Ir 2500 gada sākums. Uz dzīvi Robotlandē pārcēlušie 6 jauni roboti. Cik roboti dzīvos Robotlandē 2505. gada sākumā, ja zināms, ka tie dzīvo pēc sekojošiem likumiem:

- katra gada sākumā visi roboti tiek sadalīti grupās pa 3 robotiem;
- viena gada laikā 3 robotu grupa uzbūvē 5 jaunus robotus;
- katra gada beigās robotus, kuri sasnieguši 2 gadu vecumu, izslēdz un nodod pārstrādei.

2. uzdevums (5 punkti)

Rūķīšiem ir lampiņu virtene, kurā ir 21 spuldzīte. Katra spuldzīte ieslēdzas ar atsevišķu slēdzi. Lampiņu virtēni rūķīši ieslēdz pēc pašu noteikta rituāla. Pirmais rūķītis izvēlas un ieslēdz vienu spuldzīti. Katrs nākamais rūķītis ieslēdz, ja iespējams, divas spuldzītes – tās, kuras atrodas kā nākamās pa labi un pa kreisi no ieslēgto spuldzīšu bloka.



Cik rūķīšu vajag, lai ieslēgtu visu lampiņu virtēni, ja pirmais rūķītis ieslēdz spuldzīti x?

- a) $x = 5$
- b) $x = 11$
- c) $x = 14$

3. uzdevums (5 punkti)

Dažkārt datoruursos tiek minēts, ka ir tādi uzdevumi, kuru spēj atrisināt cilvēks, bet nespēj atrisināt dators. Lūk viens tāds uzdevums:

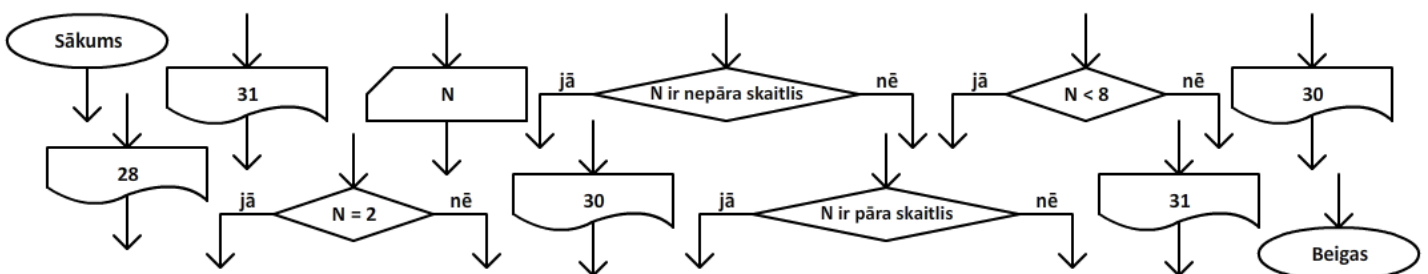
Nosaki, cik gadu ir katram no trīs brāļiem, ja zināms, ka

- viņu vecumu reizinājums ir 36;
- viņu vecumu summa ir 13;
- vecākais brālis ir vienīgais tumšmatainais bērns ģimenē.

Cik gadu ir katram brālim?

4. uzdevums (10 punkti)

Izmantojot dotos blokshēmu elementus, uzzīmē blokshēmu, pēc kuras atbilstoši mēneša numuram N , var noteikt dienu skaitu mēnesī.



5. uzdevums (10 punkti)

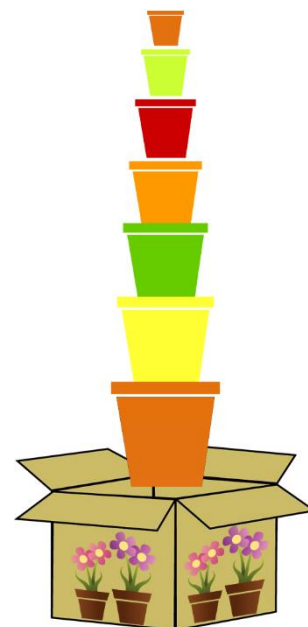
Doti taisnstūra veida aploknes izmēri A - garums, B - platums un apsveikuma kartiņas izmēri X - garums, Y - platums. Uzraksti algoritma strukturēto aprakstu un uzzīmē blokshēmu, kas nosaka, vai apsveikuma kartiņu, nelokot to un neapgriežot tās malas, var ievietot aploksnē. Ja var, tad algoritmam jāizvada paziņojums "VAR", ja nevar, tad - "NEVAR".

6. uzdevums (10 punkti)

Ir pienācis pavasaris. Gatavojoties lielajam stādīšanas laikam, fabrika ražo 7 atšķirīgu izmēru puķu podiņu komplektus, ko ērtības labad pirms fasēšanas saliek vienu iekš otra. Diemžēl lielās slodzes dēļ fabrikā ir sabojājies podiņu šķirošanas līnija – podiņi slīd pa lenti grupās pa septiņi, bet to secība nav pareiza, kā rezultātā tos nav iespējams iefasēt.



Vienīgais, kas ražošanas speciālistam ienāca prātā, lai nepārtrauktu ražošanas procesu, ir noalgot cilvēkus, kas veiktu podiņu šķirošanu pirms fasēšanas. Tā kā lente slīd diezgan ātri viens cilvēks nevar spēt sašķirot visu podiņu komplektu pareizā secībā. Kamēr podiņi slīd garām, viens cilvēks var spēt apmainīt vietām divus blakus esošus podiņus, ja pirmais ir mazāks par otro, un otro apmainīt vietām ar trešo, ja otrais ir mazāks par trešo, utt. Piemēram,



Apmaina pirmos divus puķu podiņus



Apmaina otro un trešo puķu podiņu

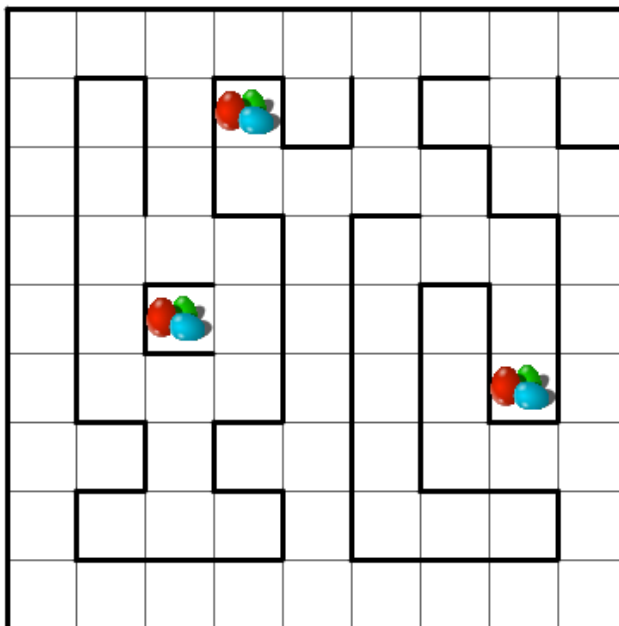


Secība kādā puķu podiņus spēj pārkārtot viens darbinieks, kas strādā pie lentes

- Cik cilvēku nepieciešams piesaistīt darbam pie šķirošanas lentes, lai spāpētu sakārtot doto podiņu komplektu?
- Cik cilvēku nepieciešams piesaistīt darbam pie šķirošanas lentes, lai būtu drošs, ka jebkurš podiņu komplekts tiktu sakārtots pareizā secībā?

7. uzdevums (15 punkti)

Lieldienu zaķis, gatavojoties Lieldienām, uzcītīgi meklēja vistu olas; bet vista tās slēpa, lai zaķis Lieldienās nevarētu dižoties ar viņas olās. Gailis, gribēdams palīdzēt vistai, pat uzbūvēja labirintu olu slēpšanai.



Lai pati neaizmirstu, kur olas paslēpusi, vista mēdza veikt pierakstus.

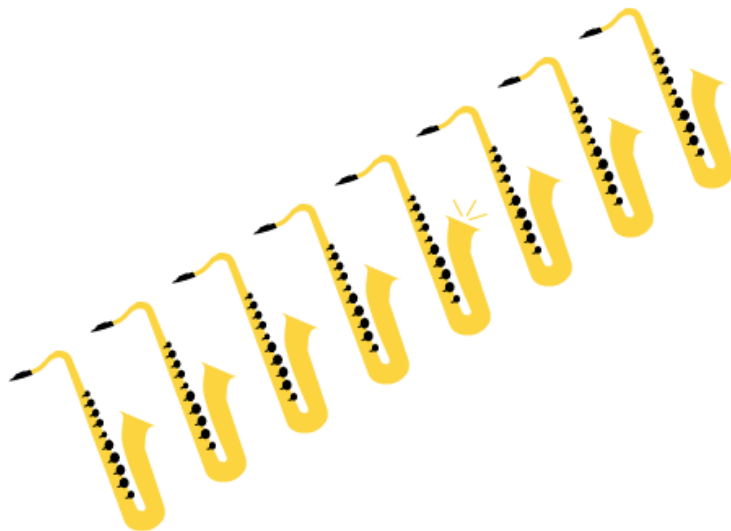
Kādu rītu Lieldienu zaķim izdevās nočiept vistai piezīmju grāmatiņu. Liela bija viņa vilšanās, kad ieraudzīja pierakstus nesaprotamā vistu valodā!

1. KI; RI; KI; KI; KOK; GU; KOK; KOK; RI
2. KI; RI; KI; GU; KI; KOK
3. RI; RI; RI; KOK; KOK; RI; KI; KOK; GU; KOK; KOK; KOK; KOK
4. KOK; KE; KE; RI; KI; RI
5. RI; RI; RI; KOK; KE; KOK; KOK; GU

Kā jūs domājat, vai pieraksti patiesībā satur informāciju par to, kur paslēptas olas? Ja atbilde ir - jā, tad kuras instrukcijas ved līdz olām un ko nozīmē dažādās komandas vistas pierakstos?

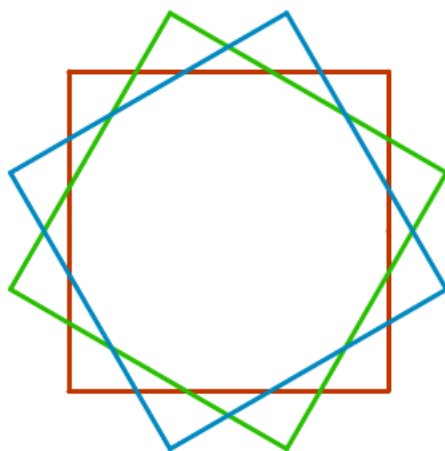
8. uzdevums (10 punkti)*

Izmanto programmu SCRATCH (<https://scratch.mit.edu>). Sastādi programmu, kas pēc "Zaļā karodziņa" piespiešanas, ekrānā parāda astoņus saksofonus sākuma pozīcijā un sākuma izskatā (saksofons neskan). Katrs no saksofoņiem spēj atskaņot vienu no citiem saksofoņiem atšķirīgu noti. Noklikšķinot uz konkrētā saksofona, vizuāli tiek parādīts, ka saksofons skan un atskan atbilstošā nots saksofona izpildījumā. Kad nots skanējums beidzies, saksofona izskats mainās uz saksofona sākuma izskatu (saksofons neskan). Piemērā vizuāli attēlots brīdis, kad noklikšķināts uz saksofona, kurš izpilda noti SOL.



9. uzdevums (10 punkti)*

Izmanto programmu SCRATCH (<https://scratch.mit.edu>). Sastādi programmu, kas uzzīmē ekrānā doto zīmējumu, izmantojot iespējami mazāk komandu. Zīmējuma zīmēšanai izmanto 3 pikselus biezu līniju. Krāsas drīkst atšķirties. Pēc katra kvadrāta uzzīmēšanas, programmā jāparedz 0.2 sekundes gara pauze.



10. uzdevums (20 punkti)*

Izmanto programmu SCRATCH (<https://scratch.mit.edu>). Sastādi programmu, kas uzzīmē ekrānā doto zīmējumu zaļā krāsā, izmantojot iespējami mazāk komandu. Pēc katras līnijas uzzīmēšanas, programmā jāparedz 0.2 sekundes gara pauze.

