

Liepājas Universitātes  
**Datorzinātņu olimpiādes 2018**  
 konkursa "ALGORITMIŅŠ" uzdevumi

**1. uzdevums** (5 punkti)

Dārgumu meklētāji, vadoties pēc vecas pirātu kartes, ir nokļuvuši neapdzīvotā salā un uzslējuši pagaidu apmetni, lai pārļautu nakti. Agri no rīta, vadoties pēc pirātu norādījumiem, dārgumu meklētāji dodas meklēt apslēptos dārgumus. Pirātu atstātā instrukcija sastāv no vairākām norādēm – virzienu apzīmējoša burta un soļu skaita, kas jāveic attiecīgajā virzienā.

Tikai vēlā pēcpusdienā pārguruši, laužoties cauri aizaugušiem džungļiem un šķērsojot purvājus, meklētāji nokļūst līdz dārgumiem. Tā kā dārgumu lāde ir ļoti smaga, viņi nevēlas mērot atpakaļceļu līdz apmetnei pa pirātu norādīto ceļu, bet gan pa īsāko ceļu.

Vadoties pēc pirātu atstātās instrukcijas,

- iezīmējiet kartē ceļu no apmetnes līdz dārgumiem (viena rūtiņa - viens solis) un
- dārgumu atrašanās vietu.

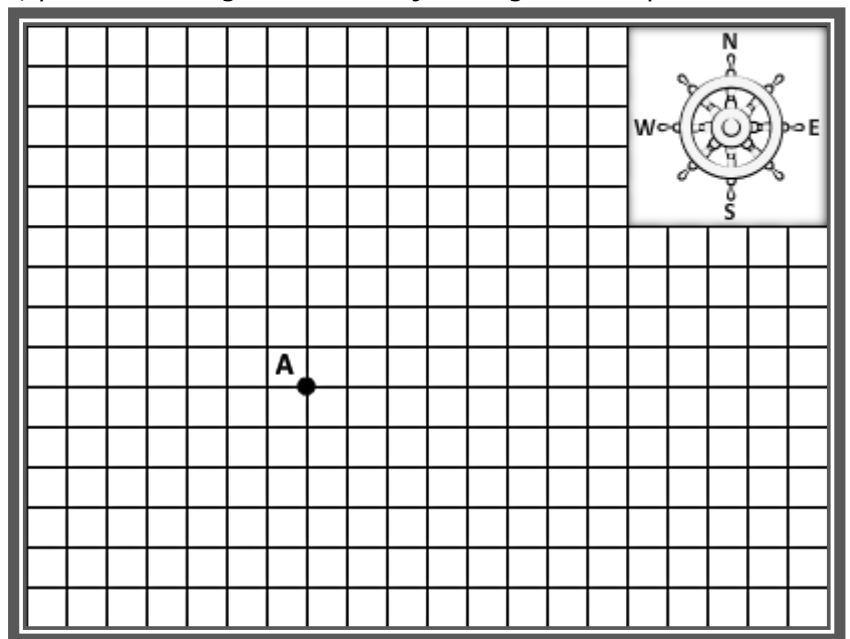
Zinot apmetnes un dārgumu atrašanās vietu,

- uzrakstiet iespējami īsāku instrukciju, pēc kuras dārgumu meklētājiem atgriezties apmetnē.

*Pirātu atstātā instrukcija:*

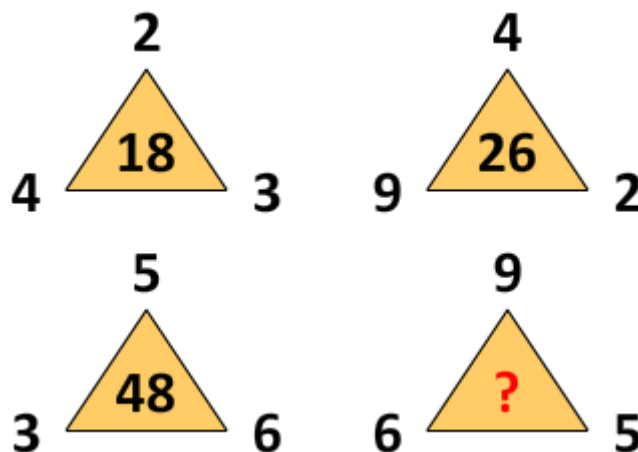
N3  
 W2  
 N3  
 E2  
 S1  
 W1  
 N2  
 W3  
 S5  
 E6  
 S3  
 E5  
 S2  
 W2  
 N5  
 E4  
 S4

*Instrukcija, kā nokļūt no dārgumiem līdz apmetnei:*



**2. uzdevums** (5 punkti)

Kāds skaitlis paslēpies jautājuma zīmes vietā?



### 3. uzdevums (5 punkti)

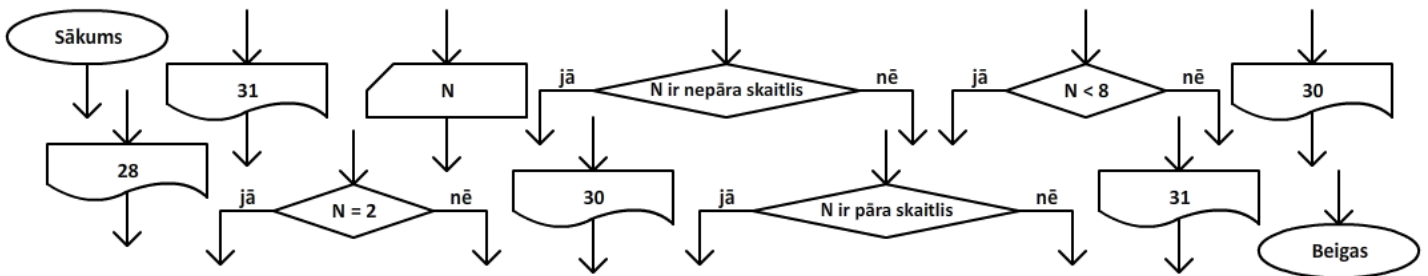
Alberta telefons bija izlādējies. Lādētājs nebija nekur atrodams. Bija tik garlaicīgi vienam gaidīt māmiņu mājās no darba, tādēļ Alberts nolēma izdomāt spēli, par kuru viņš rīt varētu pastāstīt matemātikas skolotājam. Sākumā viņš uz lapas uzrakstīja 20-ciparu skaitli: 10325476980123456789.

- Tad skaitļa ciparus sadalīja divās vienādās daļās.
- Tad katras daļas ciparu virkni apgriezta otrādi (pierakstīja pretējā secībā) un ieguva citu 20-ciparu skaitli.
- Jauniegūtā 20-ciparu skaitļa pirmo un pēdējo ciparu viņš nolēma vairāk nepārvietot, bet pārējos ciparus atkal sadalīja divās vienādās daļās un katras daļas ciparus pierakstīja pretējā secībā, iegūstot atkal citu 20-ciparu skaitli nekā iepriekš.
- Nu viņš nolēma, ka vairāk nepārvietos jauniegūtā 20-ciparu skaitļa pirmos divus un pēdējos divus ciparus, bet pārējos ciparus atkal sadalīs divās vienādās daļās un katras daļas ciparus pierakstīs pretējā secībā, iegūstot atkal citu 20-ciparu skaitli.
- Līdzīgā veidā viņš nolēma rīkoties tik ilgi, līdz katrā skaitļa daļā apgriežamo ciparu skaits būs samazinājies līdz 1.

Kādu skaitli iegūs Alberts?

### 4. uzdevums (10 punkti)

Izmantojot dotos blokshēmu elementus, uzzīmējiet blokshēmu, pēc kuras atbilstoši mēneša numuram  $N$ , varētu noteikt, cik dienas ir mēnesī.

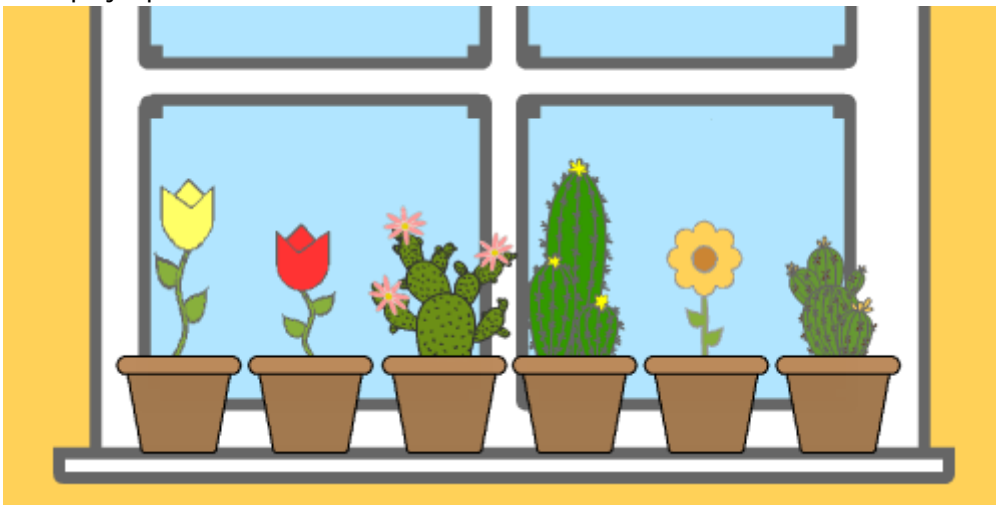


### 5. uzdevums (10 punkti)

Uzraksti algoritma strukturēto aprakstu un uzzīmē blokshēmu, kas realizē spēli "Uzmini skaitli!". Spēles noteikumi: dators iedomājas skaitli no 1 līdz 100, bet lietotājs to min tik ilgi, līdz uzmin. Lai atvieglotu minēšanas procesu, pēc katra lietotāja minējuma, dators dod norādes, vai viņa iedomātais skaitlis ir lielāks vai mazāks pat lietotāja ievadīto.

## 6. uzdevums (10 punkti)

Uz palodzes stāv seši puķu podi. Katru rītu, atverot aizkarus, Arina apmaina vietām labajā pusē stāvošo puķu podu ar trešo no labās puses stāvošo puķu podu. Pusdienas laikā, tīrot putekļus, mamma apmaina kreisajā pusē stāvošo puķu podu ar otro no labās puses stāvošo puķu podu. Katru pēcpusdienu, pārnācis no skolas Kristiāns vēdina istabu un apmaina vietām otro no kreisās puses stāvošo puķu podu ar ceturto no kreisās puses stāvošo puķu podu. Mazais Roberts, vakarpusē skatoties pa logu, vai tētis nenāk mājās no darba, apmaina vietām abus malējos puķu podus, bet katru vakaru, verot ciet aizkarus, tētis apmaina vietām vidējos divus puķu podus.



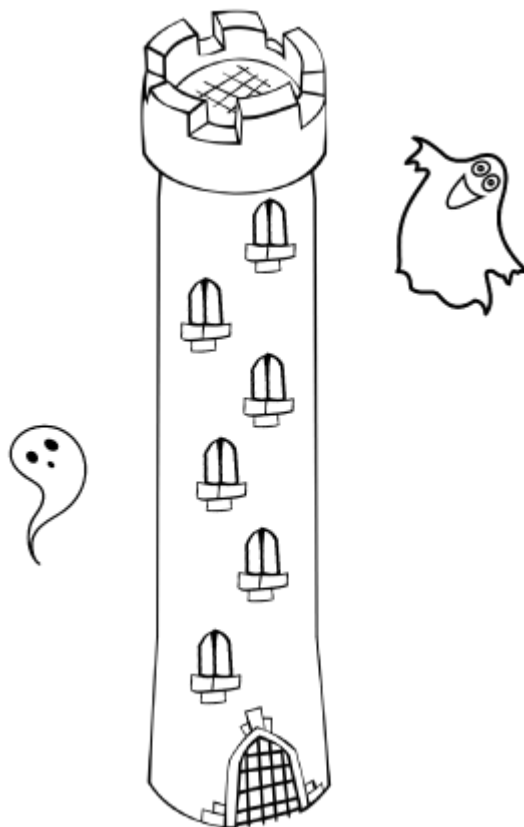
- Kādā secībā stāvēs puķu podi naktī?
- Kādā secībā stāvēs puķu podi naktī pēc 33 dienām?
- Kurā dienā puķu podi atkal stāvēs tādā pašā secībā kā sākumā?

## 7. uzdevums (15 punkti)

Kā zināms, spoki mīl jautrību, tādēļ tie dzīvo lielā barā – 13 spoki ir apmetušies uz dzīvi vecajā sešstāvu ūdens tornī, kur katrā stāvā ir viena liela istaba. Lai visu nakti varētu trakot un izjokot cilvēkus, pa dienu ir kārtīgi jāizguļas, tādēļ gulēšanai viņi izvēlas to istabu, kurā guļ mazāk citu spoku. Tā kā spoki nav visai attapīgi viņu izvēle, kurā istabā iet gulēt, no malas raugoties, var šķist dīvaina, tomēr no brīža, kad spoki apmetās uz dzīvi ūdenstornī, viņi rīkojas tā – katru nakti, katrs spoks noskaidro, kurā no istabām, tajā kurā gulējis pats, vienu stāvu augstāk vai vienu stāvu zemāk iepriekšējā dienā gulējis mazāks spoku skaits, un nākamajā dienā iet gulēt tajā istabā. Ja spoku skaits, istabā, kurā jau gulēts iepriekšējā dienā, ir vienāds ar kādu no kaimiņu istabām, spoks nākamajā dienā guļvietu nemaina. Ja gan augšējo, gan apakšējo kaimiņu istabās nakšņojošo spoku skaits ir vienāds, bet mazāks par istabu, kurā spoks nakšņojis, spoks vienmēr nākamajā dienā izvēlēsies gulēt augšējā kaimiņu istabā.

Nosakiet, pēc cik dienām visi spoki gulēs vienā istabā un kurā stāvā istaba atradīsies, ja sākotnēji 1. stāva istabā negulēja neviens spoks, 2. stāva istabā gulēja 5 spoki, 3. un 4. stāva istabās katrā gulēja pa 2 spokiem, 5. Stāva istabā gulēja tikai 1 spoks, bet sestā stāva istabā 3 spoki?

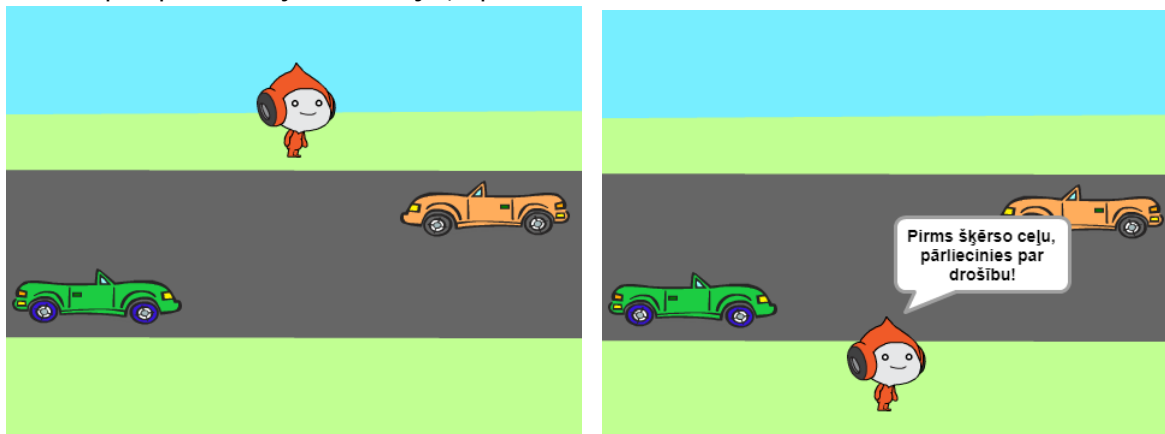
Vai eksistē kāds veids, kā 13 spokus sadalīt pa istabām, tā, lai nekad nepienāktu brīdis, ka visi spoki guļ vienā istabā?



## 8. uzdevums (10 punkti)\*

Izmanto programmēšanas valodas SCRATCH vidi <https://scratch.mit.edu>. Sastādi programmu, kas izveido spēli pēc šādiem noteikumiem:

- Pēc Zaļā karodziņa piespiešanas pa ceļu viena otrai pretī sāk pārvietoties divas automašīnas.
- Ja kāda no automašīnām pieskaras Skatuves malai, tā atsāk kustību no sākuma.
- Gariņš stāv ceļa vienā pusē.
- Lietotājs kontrolē Gariņa kustību, izmantojot tastatūras taustiņus, ar mērķi ļaut Gariņam šķērsot ceļu.
- Ja Gariņš, šķērsojot ceļu, saduras ar kādu no automašīnām, tas izgaist.
- Ja Gariņam izdodas šķērsot ceļu, izvairoties no sadursmes ar automašīnām, Gariņš pasaka "Pirms šķērso ceļu, pārliecinies par drošību!"
- Atkārtoti piespiežot Zaļo karodziņu, spēle atsākas no sākuma.



## 9. uzdevums (10 punkti)\*

Izmanto programmēšanas valodas SCRATCH vidi. Sastādi programmu, kas uzzīmē ekrānā Auseklīti, izmantojot pēc iespējas mazāk komandu. Zīmējuma zīmēšanai izmanto 3 pikselus biezas sarkanas līnijas.



## 10. uzdevums (20 punkti)\*

Izmantojot programmēšanas valodas SCRATCH vidi, sastādi programmu, kas uzzīmē ekrānā doto tautisko rakstu sarkanā krāsā, kuru veido simbolu Māras zeme, Māras līkločis un Ozola zīme kombinācija, izmantojot pēc iespējas mazāk komandu.

