

2012. gada Liepājas Universitātes  
**Datorzinātņu olimpiādes**  
konkursa "ALGORITMIŅŠ" uzdevumi

**1. uzdevums** (5 punkti)

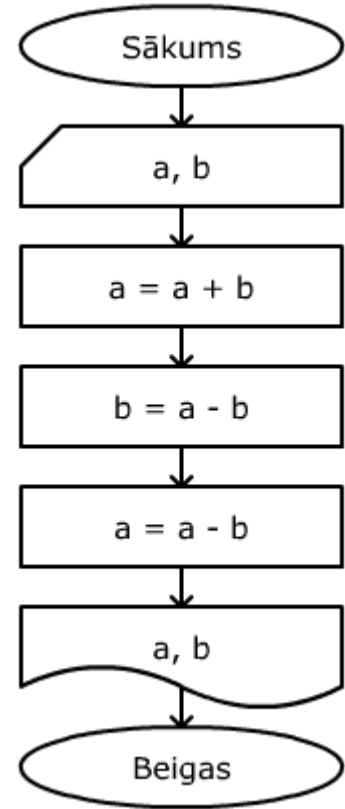
Doti divi algoritmi, viens pierakstīts strukturēta teksta veidā, otram uzzīmēta blokshēma.

- Nosaki, kādas vērtības tiks izvadīts viena un kādas otra algoritma rezultātā, ja  $a=3$ , bet  $b=7$ ?
- Vai abu algoritmu rezultāti, pie vienādām  $a$  un  $b$  vērtībām, ir vienādi?
- Vai šie algoritmi ir vienādi?
- Ar vārdiem raksturo, kādu uzdevumu risina katrs no šiem algoritmiem.

**Sākums**

1. **solis** ievada mainīgā  $a$  vērtību;
2. **solis** ievada mainīgā  $b$  vērtību;
3. **solis**  $p$  piešķir vērtību  $a$ ;
4. **solis**  $a$  piešķir vērtību  $b$ ;
5. **solis**  $b$  piešķir vērtību  $p$ ;
6. **solis** izvada  $a$  un  $b$  vērtības;

**Beigas**



**2. uzdevums** (7 punkti)

Sniegbaltīte pagatavoja rūķīšiem brokastis, kas nebūt nebija viegls darbs, jo rūķīši bija ļoti izvēlīgi. Veidulis vienmēr no rīta dzēra kafiju, Gudrulis – tēju, Božulis – pienu, Smaidulis – sulu, Biklulis – kakao, Sveikulis – ūdeni, bet Aušulis – kompotu. Sniegbaltīte kafiju ielēja zaļajā krūzītē, tēju – dzeltenajā, pienu – baltajā, sulu – zilajā, kakao – brūnajā, ūdeni – oranžajā, bet kompotu – sarkanajā krūzītē.

Ierodoties brokastīs izcēlās liela kņada, Božulis dusmojās, Biklulis bēdējās, Aušulis smējās. Izrādās Sniegbaltīte nebija ņēmusi vērā, ka kafija tiek dzerta no zilās, tēja no zaļās, piens no sarkanās, sula no dzeltenās, kakao no oranžās, ūdens no baltās un komposts no brūnās krūzītes.

Lai kņada rimtos Sniegbaltītei vajag kaut ko izdomāt, palīdži viņai, uzraksti algoritmu, kas norādītu kā Sniegbaltītei rīkoties, ja uz galda atrodas tukša glāze.

**3. uzdevums** (10 punkti)

Zinātnieki pētīja baktēriju "A" un baktēriju "B" savstarpējo iedarbību. Viņi konstatēja, ka

- katru stundu viena baktērija "A" iznīcina divas baktērijas "B",
- no katras baktērijas "A" stundas laikā izveidojas vēl divas "A" tipa baktērijas;
- katra baktērija "B", ja to nav iznīcinājusi baktērija "A", vairojas vienu reizi stundā daloties uz pusēm.

Lai pārliecinātos par faktu pareizību, zinātnieki traukā ievietoja 5 "A" tipa baktērijas un 70 "B" tipa baktērijas.

Uzzīmē blokshēmu, kas ļautu noteikt, pēc cik stundām traukā būs tikai viena veida baktērijas.

Pēc blokshēmas nosaki (parādot starprezultātus katrā solī), pēc cik stundām traukā būs tikai viena tipa baktērijas un cik to būs?

#### 4. uzdevums (8 punkti)

Uzzīmē blokshēmu, kas ļauj noteikt, var vai nevar no trīs nogriežņiem ar garumiem a, b un c uzkonstruēt trijstūri un, ja šādu trijstūri var uzkonstruēt, aprēķina un izvada tā perimetru.

#### 5. uzdevums (4 punkti)

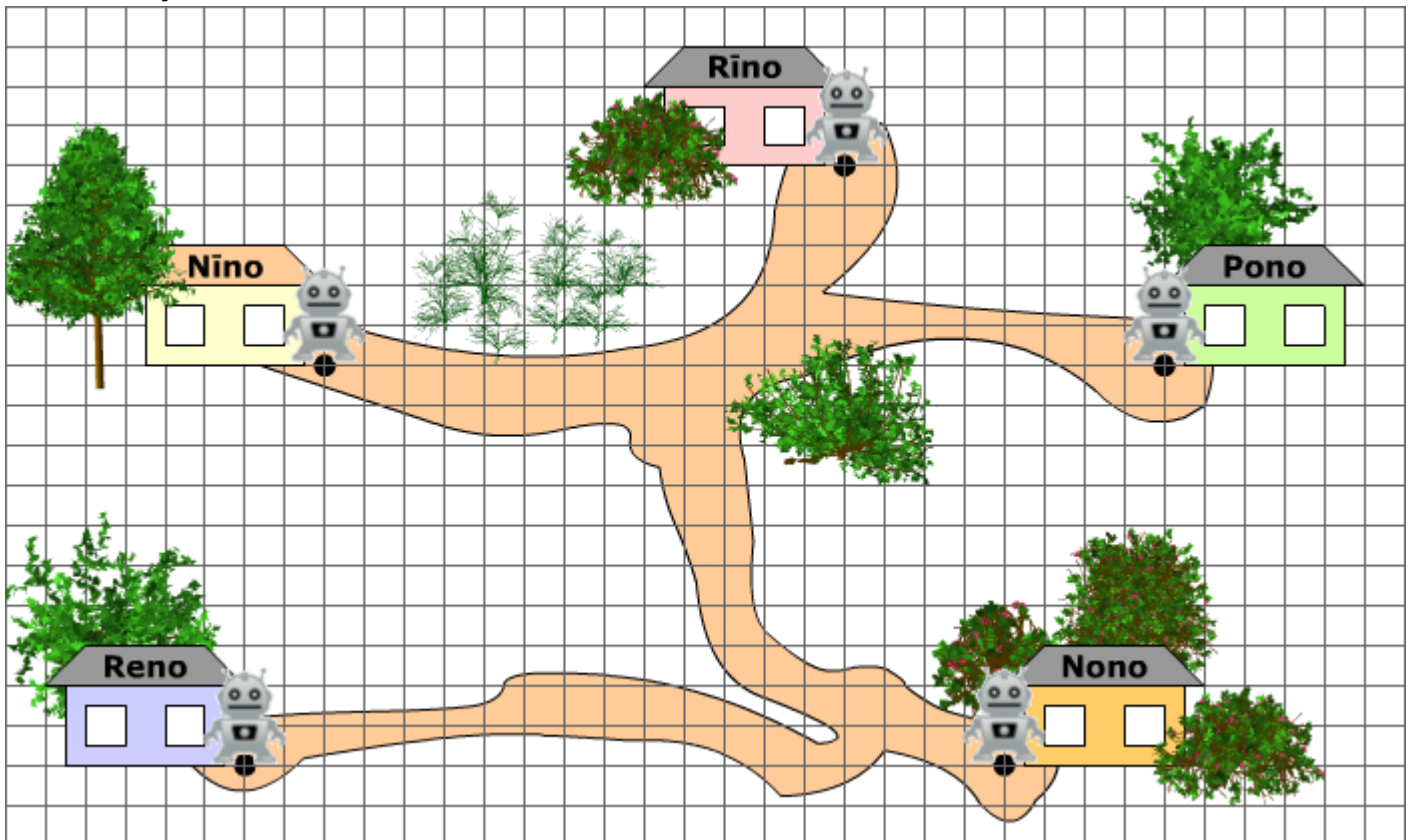
Cilvēka acij neredzamā ciemā "Nanomijā" dzīvo maziņš robotiņš Nīno. Nīno ir ļoti sabiedriska un bieži dodas apciemot savus draugus. Tā kā Nīno ir robots, viņam ir nepieciešamas precīzas instrukcijas, lai nokļūtu pie draugiem.

- Vakar viņš devās apciemot draugu, izmantojot instrukciju: A11; Z1; A1; Z3; A1; Z1; F. Kā tu domā, kuru no draugiem Nīno apciemoja vakar?
- Šodien Nīno bija nolēmis apciemot Nono, bet atklāja, ka ir nozaudējis instrukciju, pēc kuras vadoties viņš var nokļūt līdz savam draugam Nono. Palīdzi Nīno nokļūt līdz Nono, uzraksti iespējami īsu instrukciju.

Ņem vērā, robotiņš prot izpildīt sekojošas komandas:

- A (nozīmē, ka robotiņš pārvietojas norādīto soļu skaitu uz austrumiem);
- D (nozīmē, ka robotiņš pārvietojas norādīto soļu skaitu uz dienvidiem);
- R (nozīmē, ka robotiņš pārvietojas norādīto soļu skaitu uz rietumiem);
- Z (nozīmē, ka robotiņš pārvietojas norādīto soļu skaitu uz ziemeļiem);
- F (nozīmē sasniegts galamērķis).

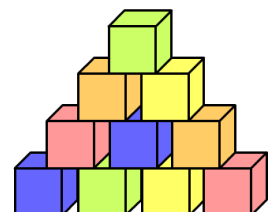
Robotiņš māk pārvietoties tikai pa rūtiņu malām un tikai pa taciņām. Vienas rūtiņas malas garums ir viens robotiņa solis.



#### 6. uzdevums (10 punkti)

Uzzīmēt blokshēmu pēc kuras var aprēķināt, cik stāvi būs tornītim (skat. zīm.), ja zināms, ka tas tiek būvēts no N klucīšiem tā, ka augšējais stāvs sastāv no viena klucīša, otrais stāvs no augšas sastāv no diviem klucīšiem, trešais stāvs no augšas sastāv trīs klucīšiem, utt. Klucīšu skaitu ievada lietotājs.

Cik stāvu tornīti var uzbūvēt no 20 klucīšiem?



## 7. uzdevums (6 punkti)

Niķis un Stiķis spēlēja "Cirku". Kad Stiķis uzvarēja, Niķis sāka strīdu, apgalvojot, ka Stiķis ir šmaucies. Par laimi Stiķis jau bija paredzējis, ka Niķis varētu uzsākt strīdu, tādēļ visu spēles laiku bija pierakstījis, cik punktus katru reizi uzmet viņš un cik Niķis.

Palīdzi atrisināt strīdu, izveido tabulu, kas attēlo uz kura lauciņa pēc katra gājiena atradās Niķa un Stiķa spēles kauliņi, nosaki kurš patiesībā uzvarēja un uz kura lauciņa atrodas zaudētāja kauliņš spēles beigās.

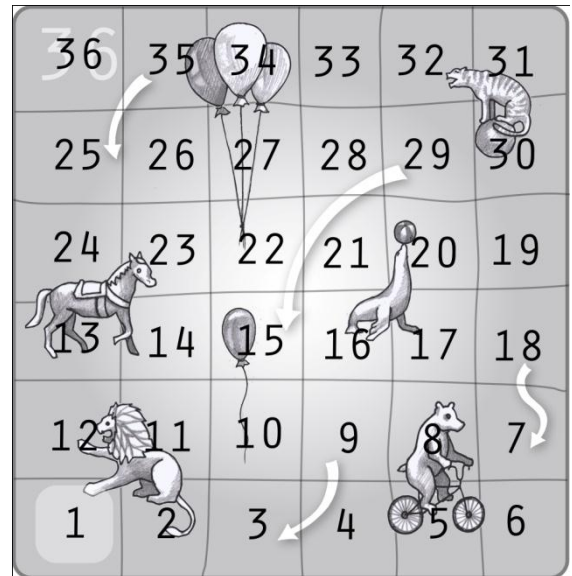
Zināms, ka spēli sāka Niķis un katru reizi, kad tika uzņemts 1 vai 6, spēlētājam bija papildus gājieni, kā arī, ja spēlētāja kauliņš apstājas uz 2. lauciņa, spēles kauliņš jāpārvieto uz 12. spēles lauciņu,

- no 5. – jāpāriet uz 8.,
- no 9. – jāpāriet uz 3.,
- no 10. – jāpāriet uz 15.,
- no 13. – jāpāriet uz 23.,
- no 16. – jāpāriet uz 20.,
- no 18. – jāpāriet uz 7.,
- no 22. – jāpāriet uz 34.,
- no 29. – jāpāriet uz 15.,
- no 30. – jāpāriet uz 32.,
- no 35. – jāpāriet uz 25.

Spēles sākumā kauliņi atrodas blakus spēles laukumam, un uzvar tas, kurš pirmais nokļūst uz 36. – pēdējā spēles lauciņa.

Niķa uzņemtie punkti: 5; 4; 2; 5; 2; 1; 1; 2; 1; 1; 2.

Stiķa uzņemtie punkti: 3; 4; 6; 2; 5; 3; 5; 4.



## 8. uzdevums (5 punkti)

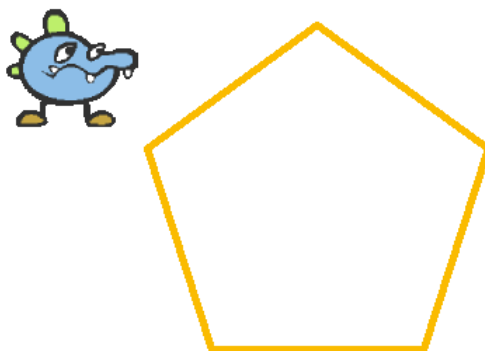
Izmantojot programmu SCRATCH nosaki, ko uzzīmēja kaķītis, izpildot doto algoritmu. Uzskicē kaķīša veidoto zīmējumu!



```
when green flag clicked
  go to x: 0 y: 0
  clear
  wait 1 secs
  pen down
  set pen color to red
  repeat 6
    move 100 steps
    wait 1 secs
    turn 60 degrees
    move 100 steps
    wait 1 secs
    go to x: 0 y: 0
    wait 1 secs
  pen up
  go to x: -170 y: 130
  stop all
```

### 9. uzdevums (10 punkti)

Izmantojot programmu SCRATCH, palīdzi trollītim uzzīmēt oranžas krāsas regulāru piecstūri.



### 10. uzdevums (15 punkti)

Izmantojot programmu SCRATCH, izveido "akvāriju" kurā dzīvo divas zivtiņas un krabis, kuri visu laiku atrodas kustībā.

- Krabis pārvietojas šurpu, turpu veicot 100 soļus vienā virzienā, 100 soļus otrā virzienā pa taisnu trajektoriju ( \_\_\_ );
- Viena no zivtiņām pārvietojas šurpu, turpu no vienas akvārija malas līdz otrai pa taisnu trajektoriju ( \_\_\_\_\_ );
- Otra zivtiņa pārvietojas šurpu, turpu no vienas akvārija malas līdz otrai pa zigzaga trajektoriju ( ^v^v^ ).

