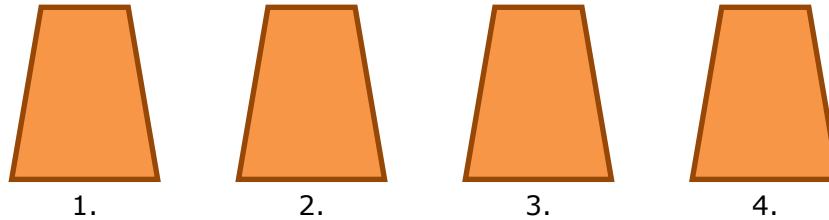


Liepājas Universitātes  
**Datorzinātņu olimpiādes 2015**  
konkursa "ALGORITMIŅŠ" uzdevumi

**1. uzdevums** (10 punkti)

Rihardam ir četras necaurspīdīgas, plastmasa glāzes. Glāzes viņš novietoja uz galda kā attēlots zīmējumā un zem pirmās glāzes novietoja bumbiņu.

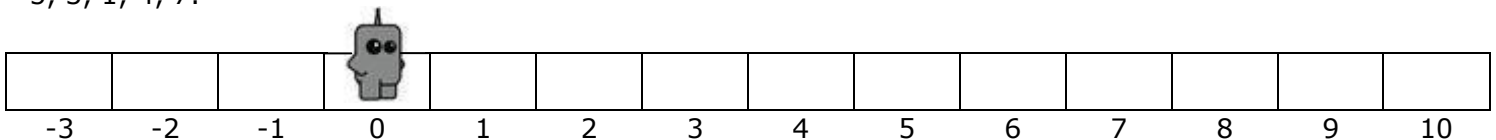


Tad Rihards pārvietoja glāzes pēc sekojoša algoritma:

- 1) pirmajā pozīcijā novietoto glāzi apmainīja vietām ar trešajā pozīcijā novietoto glāzi,
  - 2) otrajā pozīcijā novietoto glāzi apmainīja vietām ar ceturtajā pozīcijā novietoto glāzi,
  - 3) otrajā pozīcijā novietoto glāzi apmainīja vietām ar trešajā pozīcijā novietoto glāzi,
  - 4) pirmajā pozīcijā novietoto glāzi apmainīja vietām ar ceturtajā pozīcijā novietoto glāzi,
  - 5) otrajā pozīcijā novietoto glāzi apmainīja vietām ar ceturtajā pozīcijā novietoto glāzi.
- Kurā pozīcijā atrodas glāze, zem kuras atrodas bumbiņa, pēc tam kad Rihards bija veicis pārvietošanas algoritmu?
  - Kurā pozīcijā atradīsies glāze, zem kuras atradīsies bumbiņa, ja Rihards sākotnēji bumbiņu novietos zem otrās pozīcijas glāzes un pielietos to pašu pārvietošanas algoritmu?
  - Kurā pozīcijā atradīsies glāze, zem kuras atradīsies bumbiņa, ja Rihards sākotnēji bumbiņu novietos zem trešās glāzes un pārvietošanas algoritmu pielietos trīs reizes pēc kārtas?

**2. uzdevums** (5 punkti)

Robots spēj izpildīt tikai divas komandas, pāriet trīs soļus uz priekšu (P3) un pāriet divus soļus atpakaļ (A2). Startējot no rūtiņas 0 un izpildot savu programmu, robots pabijis uz rūtiņām secībā: 0; 3, 1, -1, 2, 5, 3, 1, 4, 7.

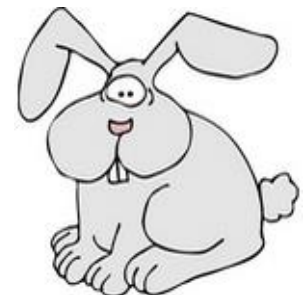


- Izmantojot komandas P3 un A2 uzrakstiet programmu, ko izpildīja robots.
- Uzrakstiet rūtiņu secību, uz kurām būs pabijis robots, ja izpildīs to pašu programmu startējot no 3 rūtiņas.

**3. uzdevums** (10 punkti)

Atšifrē Lieldienu zaķa ziņojumu, ja zināms, ka teksta šifrēšanai viņš izmantoja sekojošu algoritmu:

Ziņojuma tekstu ieraksta kvadrātveida režģī pa rindām, bet nolasa pa kolonnām. Režģa izmērs – mazākais iespējamais kvadrāts, kurā iespējams ierakstīt tekstu. Atstarpes starp vārdiem un kvadrāta tukšās rūtiņas aizpilda ar zvaigznītēm.



LDTALĀIRA\*UUAS\*ĀIU\*JSOZS\*ZOĀ\*\*AĀŠVLSJTĻ!OAU,ĀUĀ\*GR\*\*KM\*\*AĒKORŠK\*

#### 4. uzdevums (10 punkti)

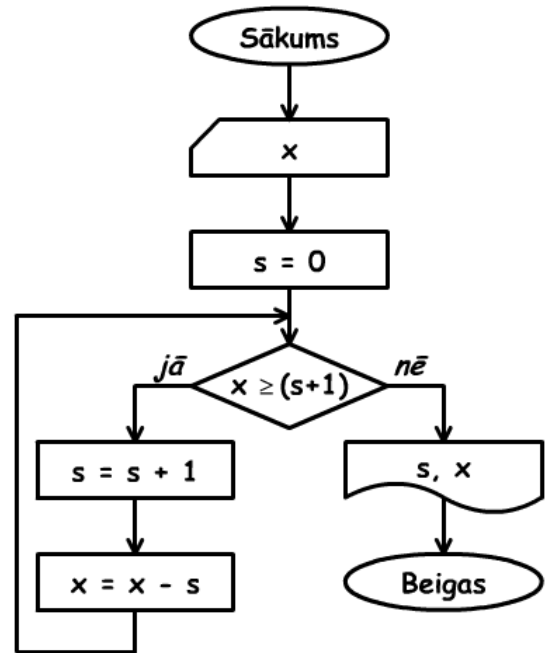
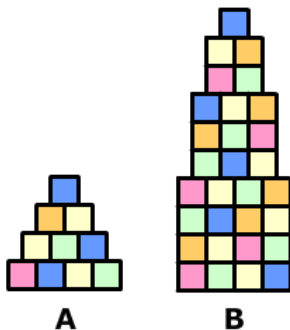
a) Pēc blokshēmas vai algoritma strukturētā apraksta, nosaki, cik stāvu torni var uzbūvēt no 70 klucīšiem un cik klucīšu paliks pāri, ja torni būvē, kā attēlots zīmējumā A. ( $x$  – klucīšu skaits,  $s$  – stāvu skaits)

##### Sākums

1. solis mainīgajam  $x$  izvēlas vērtību
2. solis mainīgajam  $s$  piešķir sākuma vērtību 0
3. solis ja  $x \geq (s+1)$ , tad pāriet uz 4. soli, citādi uz 6. soli
4. solis  $s$  vērtību palielina par 1
5. solis  $x$  vērtību samazina par  $s$
6. solis izvada  $s$  un  $x$  vērtības

##### Beigas

b) Pārveidot doto blokshēmu vai algoritma aprakstu, tā, lai, izmantojot to, būtu iespējams noteikt, cik stāvu torni var uzbūvēt un cik klucīšu paliks pāri, ja to būvē, kā attēlots zīmējumā B.



#### 5. uzdevums (10 punkti)

Kristaps, Jānis un Ralfs pārstāvēja savu skolu orientēšanās sacensībās. Kristaps sacensības pabeidz pēc 1 stundas 25 minūtēm un 56 sekundām, Jānis sacensības pabeidz pēc 1 stundas 35 minūtēm un 22 sekundām, bet Ralfs sacensības pabeidz pēc 1 stundas 29 minūtēm un 13 sekundām. Uzzīmē tāda algoritma blokshēmu vai apraksti tā darbību, izmantojot strukturēto tekstu, kas ļauj noteikt, kopīgo laiku, kas bija nepieciešams zēniem, lai pabeigtu sacensības.

#### 6. uzdevums (10 punkti)

Jebkuram naturālam skaitlim var aprēķināt ciparu summu. Ja iegūtā summa nav viencipara skaitlis, arī tai var aprēķināt ciparu summu. Šādā veidā iegūtu viencipara skaitli saucim par supersummu.

Dana, Alise un Roberts nolēma uzspēlēt spēli "Superskaitlis". Par spēles uzvarētāju kļūs tas, kurš izdomās piecciparu skaitli, kurā nav divu vienādu ciparu un skaitļa supersumma ir lielākā.

Dana iedomājās skaitli trīsdesmit astoņi tūkstoši seši simti septiņdesmit deviņi, Alise – desmit tūkstoši trīs simti četrdesmit astoņi, bet Roberts - deviņdesmit astoņi tūkstoši seši simti piecdesmit četri.

- a) Kurš uzvarēja spēlē "Superskaitlis" un kāda bija uzvarētāja izdomātā skaitļa supersumma.
- b) Izdomā savu piecciparu skaitli, tā lai uzvarētu spēlē "Superskaitlis".

**7. uzdevums** (10 punkti)

a) Pēc dotā algoritma strukturētā apraksta nosaki mainīgā  $k$  vērtību, ja  $n=12$  un  $m=5$ .

**Sākums**

1. **solis** izvēlas mainīgo  $n$  un  $m$  vērtības
2. **solis** mainīgajam  $k$  piešķir sākuma vērtību 0
3. **solis** ja  $n$  nav vienāds ar  $m$ , tad pāriet uz 4. soli, citādi uz 8. soli
4. **solis** ja  $n$  ir lielāks nekā  $m$ , tad pāriet uz 5. soli, citādi uz 6. soli
5. **solis**  $n$  vērtību samazina par  $m$ , pāriet uz 7. soli
6. **solis**  $m$  vērtību samazina par  $n$ , pāriet uz 7. soli
7. **solis**  $k$  vērtību palielina par 1, pāriet uz 3. soli
8. **solis**  $k$  vērtību palielina par 1
9. **solis** izvada  $k$  vērtību

**Beigas**

b) Izveido algoritma blokshēmu, izmantojot algoritma strukturēto aprakstu.

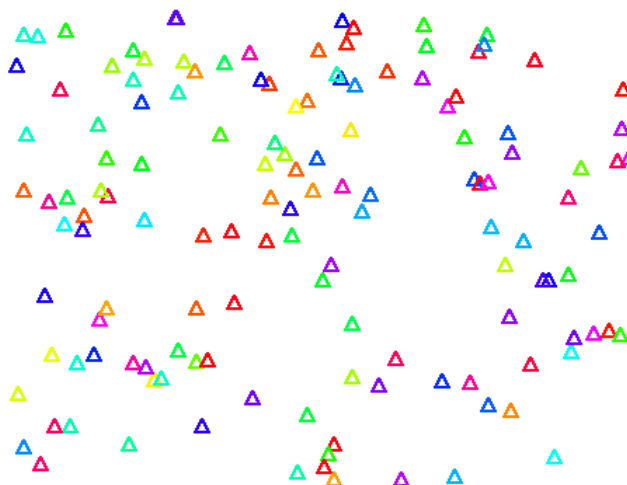
**8. uzdevums** (5 punkti)\*

Izmanto programmu SCRATCH. Sastādi programmu, kas zēnam, kurš sākotnēji atrodas ekrāna kreisajā pusē, pēc "Atstarpes" taustiņa piespiešanas, ļauj nokļūt (vizuāli redzama pārvietošanās animācija) ekrāna labajā pusē - finiša zonā.



**9. uzdevums** (10 punkti)\*

Izmanto programmu SCRATCH. Sastādi programmu, kas uzzīmē ekrānā nejaušu skaitu, nejaušas koordinātas, nejaušas krāsas trijstūrišus.



**10. uzdevums** (15 punkti)\*

Izmanto programmu SCRATCH. Palīdzi meitenei uzzīmēt doto zīmējumu (trīs pikselus bieza sarkana līnija) izmantojot pēc iespējas mazāku komandu skaitu.

