

Liepājas Universitātes
Datorzinātņu olimpiādes 2019
 konkursa "ALGORITMIŅŠ" uzdevumi

1. uzdevums (10 punkti)

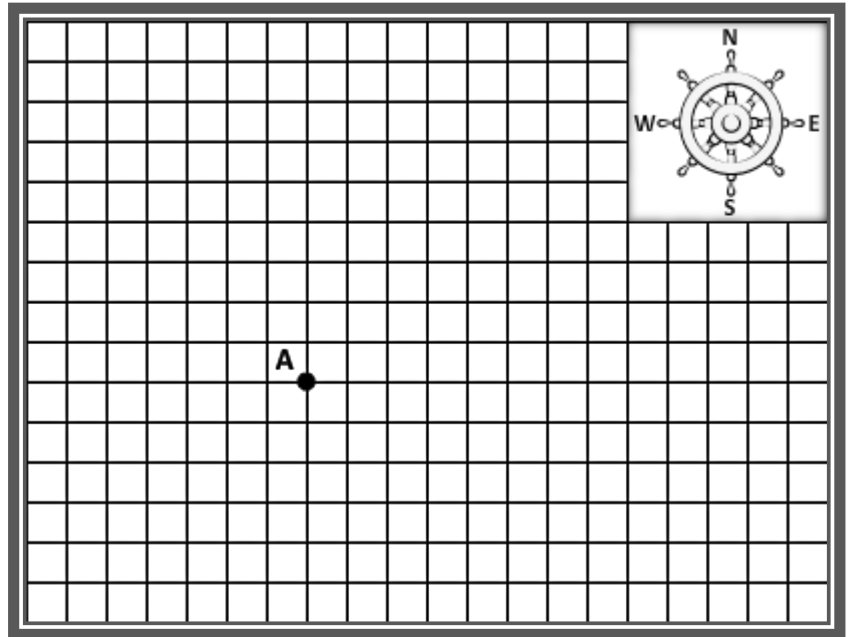
Robots prot izpildīt tikai trīs komandas:

- IET - pārvietoties norādīto soļu skaitu,
- GRIEZTIES – uz vietas pagriezies pa labi pa 90° un
- STOP – apstāties.

Iezīmē kartē ceļu, pa kuru pārvietosies robots, ja tas sāks savu pārvietošanos no punkta A (viena rūtiņa ir viens solis) un sākumā būs pagriezies ziemeļu virzienā.

Izpildāmās komandas:

IET 7
 GRIEZTIES
 IET 5
 GRIEZTIES
 IET 10
 GRIEZTIES
 IET -5
 GRIEZTIES
 IET 5
 GRIEZTIES
 IET -8
 GRIEZTIES
 IET 3
 GRIEZTIES
 IET -5
 STOP



2. uzdevums (5 punkti)

1. attēlā attēlots Japāņu izcelsmes abaks – sorobans, uz kura atlikts skaitlis 28546, kāds skaitlis atlikts uz
2. attēlā dotā sorobana?



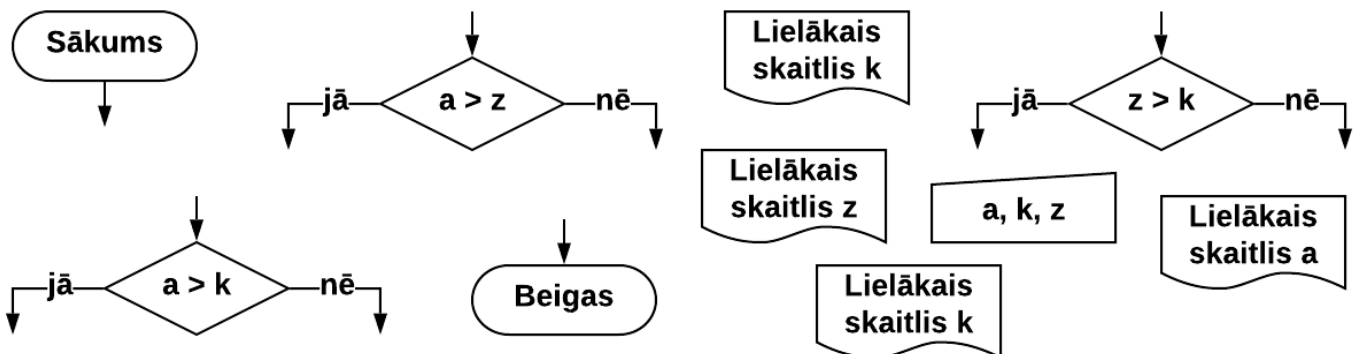
1. attēls



2. attēls

3. uzdevums (5 punkti)

Izmantojot dotos blokshēmu elementus, uzzīmējiet blokshēmu, pēc kuras varētu noteikt, kurš no trīs skaitļiem ir lielākais.



4. uzdevums (5 punkti)

Aleksis uz lielā brāļa rakstāmgalda ieraudzīja atvērtu pierakstu kladi un pamanīja tajā algoritma aprakstu, kurš apstrādā ciparu virkni un nolēma to pielietot ciparu virknei 112233445566778899.

Nosaki, algoritma rezultātu.

Sākums

1. solis – Izvēlas ciparu virkni.
2. solis – No ciparu virknes izsvītro visus tos ciparus, kuri atrodas pāra pozīcijās.
3. solis – Atlikušās ciparu virknes beigās pieraksta izsvītroto ciparu summu.
4. solis – No ciparu virknes izsvītro visus tos ciparus, kuri atrodas nepāra pozīcijās.
5. solis – Atlikušās ciparu virknes beigās pieraksta izsvītroto ciparu summu.
6. solis – Ja ciparu virknē atlikuši vairāk kā divi cipari, atgriezies pie 2. soļa, citādi pāriet uz 7. soli.
7. solis – Rezultāts: pēdējie divi ciparu virknes cipari.

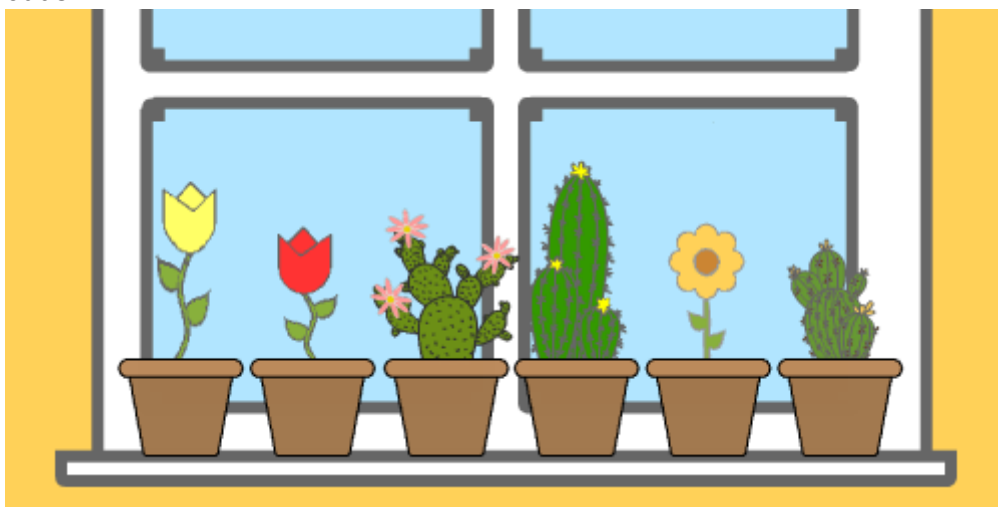
Beigas

5. uzdevums (10 punkti)

Uzraksti algoritma aprakstu vai uzzīmē blokshēmu, pēc kuras var aprēķināt veselo skaitļu no a līdz b summu.

6. uzdevums (10 punkti)

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



- Kādā secībā stāvēs puķu podi naktī?
- Kādā secībā stāvēs puķu podi pēc 27 dienām?

7. uzdevums (15 punkti)

Aleksi jau atkal ieinteresēja vecākā brāļa skolas pierakstu klade. Tajā bija rakstīts:

Viženera šifrs

Šis šifrs ir viena no senākajām (1586.g.) un pazīstamākajām daudzalfabētu šifrēšanas metodēm. Viženera šifra pamatā ir kvadrātveida tabula, kuras pirmā rinda ir alfabēts, otrā – tas pats alfabēts, tikai nobīdīts par vienu pozīciju, trešā – par 2 pozīcijām utt.

	A	Ā	B	C	Č	D	E	Ē	F	G	Ģ	H	I	Ī	J	K	Ķ	L	Ļ	M	N	Ņ	O	P	R	S	Š	T	U	Ū	V	Z	Ž
A	A	Ā	B	C	Č	D	E	Ē	F	G	Ģ	H	I	Ī	J	K	Ķ	L	Ļ	M	N	Ņ	O	P	R	S	Š	T	U	Ū	V	Z	Ž
Ā	Ā	B	C	Č	D	E	Ē	F	G	Ģ	H	I	Ī	J	K	Ķ	L	Ļ	M	N	Ņ	O	P	R	S	Š	T	U	Ū	V	Z	Ž	A
B	B	C	Č	D	E	Ē	F	G	Ģ	H	I	Ī	J	K	Ķ	L	Ļ	M	N	Ņ	O	P	R	S	Š	T	U	Ū	V	Z	Ž	A	Ā
C	C	Č	D	E	Ē	F	G	Ģ	H	I	Ī	J	K	Ķ	L	Ļ	M	N	Ņ	O	P	R	S	Š	T	U	Ū	V	Z	Ž	A	Ā	B
Č	Č	D	E	Ē	F	G	Ģ	H	I	Ī	J	K	Ķ	L	Ļ	M	N	Ņ	O	P	R	S	Š	T	U	Ū	V	Z	Ž	A	Ā	B	C
D	D	E	Ē	F	G	Ģ	H	I	Ī	J	K	Ķ	L	Ļ	M	N	Ņ	O	P	R	S	Š	T	U	Ū	V	Z	Ž	A	Ā	B	C	Č
E	E	Ē	F	G	Ģ	H	I	Ī	J	K	Ķ	L	Ļ	M	N	Ņ	O	P	R	S	Š	T	U	Ū	V	Z	Ž	A	Ā	B	C	Č	D
Ē	Ē	F	G	Ģ	H	I	Ī	J	K	Ķ	L	Ļ	M	N	Ņ	O	P	R	S	Š	T	U	Ū	V	Z	Ž	A	Ā	B	C	Č	D	E
F	F	G	Ģ	H	I	Ī	J	K	Ķ	L	Ļ	M	N	Ņ	O	P	R	S	Š	T	U	Ū	V	Z	Ž	A	Ā	B	C	Č	D	E	Ē
G	G	Ģ	H	I	Ī	J	K	Ķ	L	Ļ	M	N	Ņ	O	P	R	S	Š	T	U	Ū	V	Z	Ž	A	Ā	B	C	Č	D	E	Ē	F
Ģ	Ģ	H	I	Ī	J	K	Ķ	L	Ļ	M	N	Ņ	O	P	R	S	Š	T	U	Ū	V	Z	Ž	A	Ā	B	C	Č	D	E	Ē	F	G
H	H	I	Ī	J	K	Ķ	L	Ļ	M	N	Ņ	O	P	R	S	Š	T	U	Ū	V	Z	Ž	A	Ā	B	C	Č	D	E	Ē	F	G	Ģ
I	I	Ī	J	K	Ķ	L	Ļ	M	N	Ņ	O	P	R	S	Š	T	U	Ū	V	Z	Ž	A	Ā	B	C	Č	D	E	Ē	F	G	Ģ	H
Ī	Ī	J	K	Ķ	L	Ļ	M	N	Ņ	O	P	R	S	Š	T	U	Ū	V	Z	Ž	A	Ā	B	C	Č	D	E	Ē	F	G	Ģ	H	I
J	J	K	Ķ	L	Ļ	M	N	Ņ	O	P	R	S	Š	T	U	Ū	V	Z	Ž	A	Ā	B	C	Č	D	E	Ē	F	G	Ģ	H	I	Ī
K	K	Ķ	L	Ļ	M	N	Ņ	O	P	R	S	Š	T	U	Ū	V	Z	Ž	A	Ā	B	C	Č	D	E	Ē	F	G	Ģ	H	I	Ī	J
Ķ	Ķ	L	Ļ	M	N	Ņ	O	P	R	S	Š	T	U	Ū	V	Z	Ž	A	Ā	B	C	Č	D	E	Ē	F	G	Ģ	H	I	Ī	J	K
L	L	Ļ	M	N	Ņ	O	P	R	S	Š	T	U	Ū	V	Z	Ž	A	Ā	B	C	Č	D	E	Ē	F	G	Ģ	H	I	Ī	J	K	Ķ
Ļ	Ļ	M	N	Ņ	O	P	R	S	Š	T	U	Ū	V	Z	Ž	A	Ā	B	C	Č	D	E	Ē	F	G	Ģ	H	I	Ī	J	K	Ķ	L
M	M	N	Ņ	O	P	R	S	Š	T	U	Ū	V	Z	Ž	A	Ā	B	C	Č	D	E	Ē	F	G	Ģ	H	I	Ī	J	K	Ķ	L	Ļ
N	N	Ņ	O	P	R	S	Š	T	U	Ū	V	Z	Ž	A	Ā	B	C	Č	D	E	Ē	F	G	Ģ	H	I	Ī	J	K	Ķ	L	Ļ	M
Ņ	Ņ	O	P	R	S	Š	T	U	Ū	V	Z	Ž	A	Ā	B	C	Č	D	E	Ē	F	G	Ģ	H	I	Ī	J	K	Ķ	L	Ļ	M	N
O	O	P	R	S	Š	T	U	Ū	V	Z	Ž	A	Ā	B	C	Č	D	E	Ē	F	G	Ģ	H	I	Ī	J	K	Ķ	L	Ļ	M	N	Ņ
P	P	R	S	Š	T	U	Ū	V	Z	Ž	A	Ā	B	C	Č	D	E	Ē	F	G	Ģ	H	I	Ī	J	K	Ķ	L	Ļ	M	N	Ņ	O
R	R	S	Š	T	U	Ū	V	Z	Ž	A	Ā	B	C	Č	D	E	Ē	F	G	Ģ	H	I	Ī	J	K	Ķ	L	Ļ	M	N	Ņ	O	P
S	S	Š	T	U	Ū	V	Z	Ž	A	Ā	B	C	Č	D	E	Ē	F	G	Ģ	H	I	Ī	J	K	Ķ	L	Ļ	M	N	Ņ	O	P	R
Š	Š	T	U	Ū	V	Z	Ž	A	Ā	B	C	Č	D	E	Ē	F	G	Ģ	H	I	Ī	J	K	Ķ	L	Ļ	M	N	Ņ	O	P	R	S
T	T	U	Ū	V	Z	Ž	A	Ā	B	C	Č	D	E	Ē	F	G	Ģ	H	I	Ī	J	K	Ķ	L	Ļ	M	N	Ņ	O	P	R	S	Š
U	U	Ū	V	Z	Ž	A	Ā	B	C	Č	D	E	Ē	F	G	Ģ	H	I	Ī	J	K	Ķ	L	Ļ	M	N	Ņ	O	P	R	S	Š	T
Ū	Ū	V	Z	Ž	A	Ā	B	C	Č	D	E	Ē	F	G	Ģ	H	I	Ī	J	K	Ķ	L	Ļ	M	N	Ņ	O	P	R	S	Š	T	U
V	V	Z	Ž	A	Ā	B	C	Č	D	E	Ē	F	G	Ģ	H	I	Ī	J	K	Ķ	L	Ļ	M	N	Ņ	O	P	R	S	Š	T	U	Ū
Z	Z	Ž	A	Ā	B	C	Č	D	E	Ē	F	G	Ģ	H	I	Ī	J	K	Ķ	L	Ļ	M	N	Ņ	O	P	R	S	Š	T	U	Ū	V
Ž	Ž	A	Ā	B	C	Č	D	E	Ē	F	G	Ģ	H	I	Ī	J	K	Ķ	L	Ļ	M	N	Ņ	O	P	R	S	Š	T	U	Ū	V	Z

Piemērs:

Teksts **SKOLAS SOMA**
 Atslēga **OLAOLA OLAO**
 Kriptogramma **JŽOELS JEMO**

Šifrēšana notiek sekojoši: izvēlas patvaļīga garuma atslēgu, piemēram, vārdu OLA, un pieraksta to zem šifrējamā teksta SKOLAS SOMA.

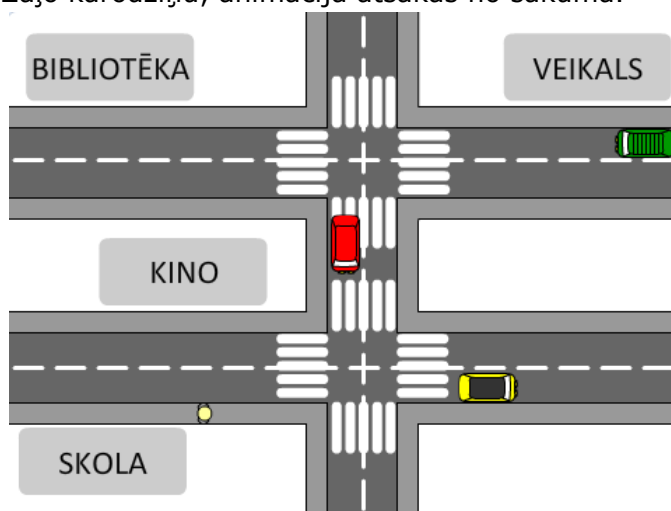
Šifrēšana notiek pa vienam burtam. Ņem šifrējamā teksta vienu burtu un atrod to tabulas kreisajā kolonnā, tad ņem to atslēgas burtu, kas ir pierakstīts zem dotā teksta burta, un atrod to tabulas augšējā rindiņā. Kriptogrammas burts ir nolasāms fiksētās kolonnas un rindiņas krustojumā (līdzīgi kā reizrēķina tabulā). Šifrējot tekstu "SKOLAS SOMA" ar atslēgu "OLA", iegūst kriptogrammu "JŽOELS JEMO". No šī piemēra ir redzams, ka viens un tas pats burts A dotajā tekstā var tikt aizstāts ar dažādiem burtiem kriptogrammā L un O. Tāpat divi atšķirīgi burti O un A var tikt aizstāti ar vienu un to pašu burtu O.

Palīdzi Aleksim atšifrēt brāļa veidoto kriptogrammu "**ĻPCK KČĒB ĒKJDHŪSL**", ja zināms, ka tā iegūta izmantojot atslēgu "**SPOKS**".

8. uzdevums (10 punkti)*

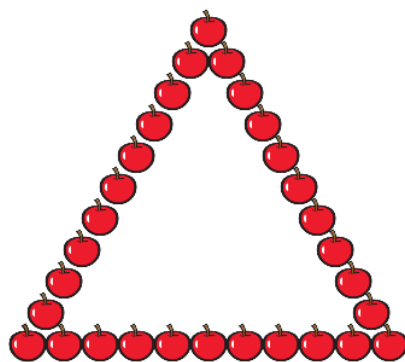
Izmantojot programmēšanas valodas SCRATCH vidi <https://scratch.mit.edu> un uz darbvirsmas mapē "Olimpiade" dotos attēlus, sastādi programmu, kas izveido animāciju pēc šādiem noteikumiem:

- Pēc Zaļā karodziņa piespiešanas pa ceļiem nepārtraukti vienmērīgā ātrumā sāk pārvietoties trīs automašīnas;
- No skolas iznāk cilvēks (gariņš parādās pie skolas durvīm);
- Gariņš ievērojot satiksmes noteikumus vienmērīgā ātrumā dodas uz veikalu;
- Gariņš uz 5 sekundēm ieiet (nozūd) veikalā;
- Pēc 5 sekundēm gariņš iznāk no veikala (parādās pie veikala durvīm);
- Gariņš ievērojot satiksmes noteikumus vienmērīgā ātrumā dodas atpakaļ uz skolu;
- Gariņš ieiet (nozūd) skolā;
- Atkārtoti piespiežot Zaļo karodziņu, animācija atsākas no sākuma.



9. uzdevums (10 punkti)*

Izmantojot programmēšanas valodas SCRATCH vidi. Sastādi programmu, kas tikai ar viena gariņa "Apple" palīdzību, uzzīmē ekrānā doto zīmējumu, izmantojot pēc iespējas mazāk komandu.



10. uzdevums (15 punkti)*

Izmantojot programmēšanas valodas SCRATCH vidi, sastādi programmu, kas uzzīmē ekrānā doto zīmējumu, izmantojot pēc iespējas mazāk komandu.

