

UŽDUOTYS, ATLIEKAMOS NENAUDOJANT KOMPIUTERIO

1. KAS PAĖMĖ PINIGINĘ? Vienoje įstaigoje dingo piniginė. Buvo apklausti visi penki tame kabinete buvę asmenys ir gauti tokie parodymai:

EMILIJA:

- Aš neėmiau;
- Aš niekada savo gyvenimo nieko nevogiau;
- Tai padarė Tadas;

JUDITA:

- Aš neėmiau;
- Mano tėvas labai turtingas ir aš turiu savo piniginę;
- Rita žino kas tai padarė;

DARIUS:

- Aš nieko nežinau apie vagystę;
- Su Rita aš susipažinau prieš metus;
- Tai padarė Tadas;

TADAS:

- Aš nekaltas;
- Tai padarė Rita;
- Emilija meluoja sakydama, kad aš tai padariau;

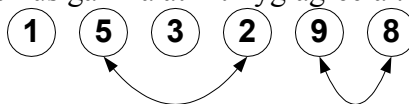
RITA:

- Aš neėmiau;
- Kalta Judita;
- Darius gali už mane garantuoti, nes mes su juo draugaujame nuo mažumės;

Vėlesnė apklausa leido nustatyti, kad kiekvienas iš penkių asmenų davė po du teisingus ir vieną klaidingą parodymą.

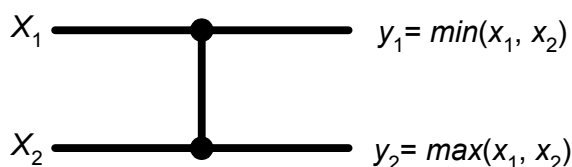
Užduotis. Iš pateiktų apklausos duomenų nustatykite, kuris asmuo paėmė piniginę. Paaiškinkite savo sprendimą.

2. LYGIAGRETUS RIKIAVIMAS. Dažnai tenka surikiuoti skaičių seką didėjimo arba mažėjimo tvarka. Rikiuojant tenka lyginti ir keisti vietomis sekos elementus. Kai kada tuos veiksmus galima atlikti lygiagrečiai. Imkime tokią seką:



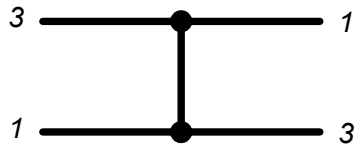
Vienu metu galime palyginti dvi elementų poras: antrą su ketvirtu bei penktą su šeštu ir juos sukeisti vietomis – gaunama surikiuota seka.

Bendru atveju lygiagrečiuose rikiavimo algoritmuose naudojamas *komparatorius*. Tai įrenginys, turintis du įėjimus ir du išėjimus (žr. 1 pav.: įėjimai pavaizduoti kairėje, išėjimai – dešinėje).



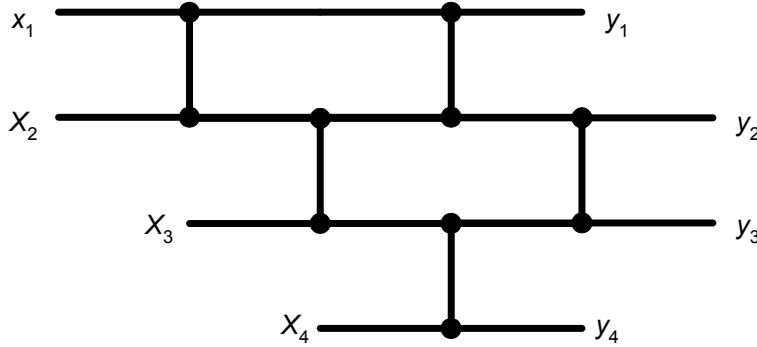
Pavyzdžiui, kai $x_1=3$, $x_2=1$, gautume:

1 pav.



2 pav.

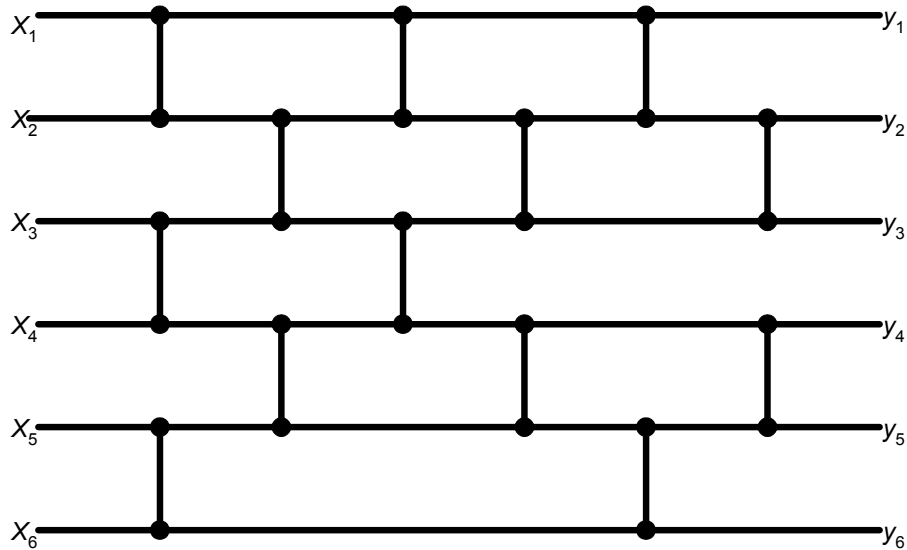
Komparatoriai jungiami vienas su kitu ir taip gaunami *rikiavimo tinklai*. Jie rikiuoja sekos narius didėjimo tvarka. *Be abejo, ne kiekvienas toks tinklas visiškai surikiuoja seką.* Panagrinėkime pavyzdį:



Jei kairėje esančio tinklo įėjimai lygūs $x_1=5, x_2=9, x_3=4, x_4=2$, tai išėjimai bus lygūs: $y_1=4, y_2=2, y_3=5, y_4=9$.

3 pav.

Užduotis. 4 paveiksle pateiktas rikiavimo tinklas. Taip pat žinoma rikiuojama seka: $x_1=6, x_2=5, x_3=4, x_4=3, x_5=2, x_6=1$. Apskaičiuokite $y_1, y_2, y_3, y_4, y_5, y_6$ reikšmes.

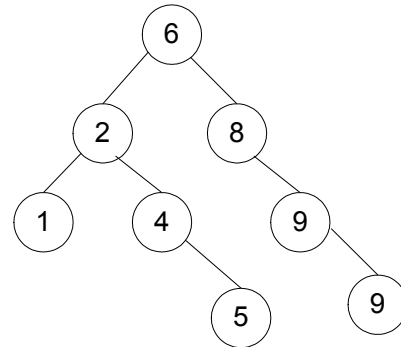


4 pav.

3. DVEJETAINIS MEDIS. Esame įpratę surikiuotas skaičių sekas surašyti į lenteles (masyvus). Tačiau toks saugojimo būdas nepatogus, kai seka nuolat papildoma naujais nariais ir juos reikia įterpti į seką.

Tokiais atvejais sekai įsiminti patogiau vartoti dvejetainį medį. Sekos nario vieta dvejetiniame medyje priklauso ne tik nuo likusių sekos narių (ar jie didesni už jį, ar mažesni), bet ir nuo to, kada narys įtrauktas į seką.

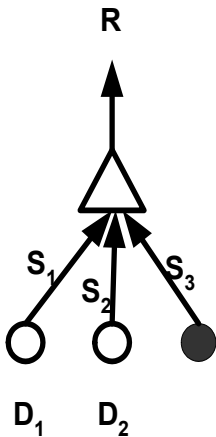
Pavyzdžiui, turime skaičių seką: 6, 8, 2, 9, 4, 9, 5, 1. Tai reiškia, kad pirmas į seką įtrauktas skaičius šeši (6), po to – 8, po to – 2 ir t. t. Šią seką atitinka paveikslėlyje pateiktas dvejetainis medis.



Užduotis. Išsiaiškinkite koku būdu sudaromas medis, sudarykite (nupieškite) šios sekos medį:

14, 21, 15, 5, 1, 18, 12, 25, 6, 3, 0, 9, 10, 26, 8

4. PERCEPTRONAI. Vienas dirbtinių neuroninių tinklų elementų yra perceptronas, kurio pavyzdį matote paveiksle kairėje. Aprašysime šio konkretaus perceptrono supaprastintą veikimą. Perceptronui pateikiami duomenys (D_1 ir D_2), o jis apskaičiuoja rezultatą pagal tokią formulę:



$$R = \begin{cases} 1, & \text{jei } D_1 \times S_1 + D_2 \times S_2 + S_3 \geq 1 \\ 0, & \text{jei } D_1 \times S_1 + D_2 \times S_2 + S_3 < 1 \end{cases}$$

S_1, S_2, S_3 yra svoriai. Sakykime, kad perceptronas turi apskaičiuoti *loginio reiškinio* su dviem kintamaisiais D_1 ir D_2 reikšmę. Reikia taip parinkti svorius, kad perceptronas skaičiuotų, būtent, šį reiškinį. Svoriai parenkami *apmokant* perceptroną. Pasirinksime tokį apmokymo algoritmą.

Pirmiausia atsitiktinai parenkamos S_1, S_2, S_3 reikšmės, o toliau apmokoma kartojant tokius žingsnius:

1. Parenkama dar nepanaudota reikšmių pora (t. y. kintamųjų D_1 ir D_2 reikšmės) ir pažymima, kad ji panaudota; jei tokios poros nebėra – darbas baigiamas;
2. Apskaičiuojamas teisingas reiškinio rezultatas R_T ;
3. Apskaičiuojamas perceptrono gaunamas rezultatas R ;
4. Jeigu $R_T = R$, einama į 1 žingsnį;
5. Jeigu $R_T \neq R$,
 - a. perskaičiuojamos S_1, S_2, S_3 reikšmės:
$$S_{1\text{naujas}} = S_1 + 0.5 \times (R_T - R) \times D_1;$$

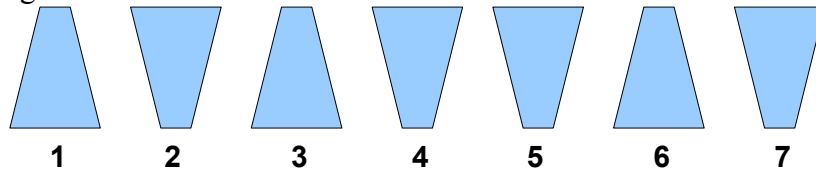
$$S_{2\text{naujas}} = S_2 + 0.5 \times (R_T - R) \times D_2;$$

$$S_{3\text{naujas}} = S_3 + 0.5 \times (R_T - R) \times 1.$$
 - b. pažymima, kad visos reikšmių poros išskyrus einamąją yra nepanaudotos;
 - c. einama į 3 žingsnį.

Jei apmokymas trunka labai ilgai, jis užbaigiamas kai pasiekimas norimas tikslumas, viršijamas laiko ar žingsnių limitas.

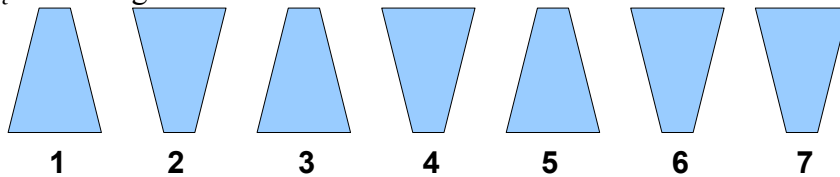
Užduotis. Perceptronas turi skaičiuoti reiškinį D_1 or D_2 . Atsitiktinai parinktos pradinės svorių reikšmės yra $S_1=0$; $S_2=0$; $S_3=1$. Apmokykite perceptroną, kol pirmas žingsnis bus atliktas penkis kartus. Parodykite, kaip atliekami skaičiavimai ir kokius svorius gaunate.

5. STIKLINĖS. Duotos septynios stiklinės. Kiekviena stiklinė arba pastatyta teisingai, arba apversta. 1-ame paveiksle antra, ketvirta, penkta ir septinta stiklinės pastatytos teisingai.



1 paveikslas

Vienu žingsniu apverčiamos bet kurios dvi *gretimos* stiklinės. Pavyzdžiui, apvertę penktą ir šeštą stiklines gautume:



2 paveikslas

Užduotis. Stiklinės išdėstytos kaip parodyta 1 paveiksle. Raskite tokias žingsnių sekas, kad

- ją atlikus visos stiklinės stovėtų teisingai,
- ją atlikus visos stiklinės būtų apverstos.

Jei kurios nors sekos rasti negalima, paaiškinkite kodėl.

6. LYGYBĖS. Į kvadratą surašyti skaičiai ir aritmetinių veikslių bei lygybės ženklai. Skaitydami nuo viršutinio kairiojo kampo laikrodžio rodyklės kryptimi gauname teisingas lygybes: $1 + 2 = 3$; $3 + 1 = 4$; $4 * 2 = 8$; $8 - 7 = 1$.

1	+	2	=	3
=				+
7				1
-				=
8	=	2	*	4

Jums duotas kvadratas, kuriame skaičiai sumaišyti. Perdėliokite juos taip, kad skaitydami laikrodžio rodyklės kryptimi gautumėte teisingas lygybes:

15	*	14	=	2
=				+
6				9
-				=
2	=	1	-	7

7. KEPIMAS. Sakykime, duotas uždavinys: *Keptuvėje telpa du kotletai. Viena kotleto pusė iškepa per 5 minutes. Kaip greičiausiai iškepti tris kotletus iš abiejų pusių? Uždavinio sprendimas būtų toks: per pirmas 5 minutes apkepti du kotletus iš vienos pusės; tada pirmąjį apversti, o antrąjį išimti ir vietoj jo įdėti trečiąjį, kepti 5 minutes; tada pirmąjį kotletą išimti, vietoj jo įdėti antrąjį kotletą kita puse, trečiąjį apversti, kepti 5 minutes. Viso 15 minučių.*“



1 pav. Paveiksle pavaizduotos kotletų būsenos nurodytas laiko momentais

Užduotis. Nagrinėsime kitus šio uždavinio atvejus. Turime tris keptuves, kuriose telpa atitinkamai po 3, po 5 ir po 100 kotletų. Kiek mažiausiai laiko reikia su kiekviena iš jų atskirai iškepti 4 kotletus, 15 kotletų, 31 kotletą, 1234 kotletus? Viena kotleto pusė apkepa per 5 minutes bet kurioje keptuvėje. Atsakymus galite pateikti tokioje lentelėje:

	<i>Keptuvės dydis</i>		
	<i>3 kotletai</i>	<i>5 kotletai</i>	<i>100 kotletų</i>
<i>4 kotletai</i>			
<i>15 kotletų</i>			
<i>31 kotletas</i>			
<i>1234 kotletas</i>			