



Uždavinių sprendimai

Žaidimas (teorinis uždavinys). Žaidėjas, norėdamas surinkti kuo daugiau taškų, kiekvienu ėjimu turi rinktis vieną iš langelių, ant kurių užrašytas didžiausias skaičius. Jei tokie langeliai yra keli, tai visai nesvarbu, kurį iš jų žaidėjas pasirinks. Pavyzdžiui, žaidžiant optimaliai, Adomo (A) ir Broniaus (B) pasirinkimai žaidimo pabaigoje galėtų būti tokie:

1_A	1_A	1_A	1_A	1_B
1_B	2_A	2_A	2_B	1_B
1_B	2_B	3_A	2_B	1_B
1_B	2_B	2_A	2_A	1_B
1_B	1_A	1_A	1_A	1_A

Iš pavyzdžio matome, jog N dydžio lenta užpildyta skaičiais nuo 1 iki $\lceil \frac{N}{2} \rceil$. Galima suskaičiuoti, kad skaičius i , kuris neviršija $\frac{N}{2}$, pasirodo lygiai $(N - 2 \cdot (i - 1) - 1) \cdot 4$ langeliuose. Taigi lentoje kiekvieno tokio skaičiaus yra lyginis kiekis.

Vadinasi, jei N — lyginis, tai kiekvieno skaičiaus langelių Bronius ir Adomas pasirinks po lygiai, todėl ir varžybų rezultatas bus lygiosios.

Kai N — nelyginis, lentos viduryje bus dar vienas langelis su skaičiumi $\frac{N+1}{2}$. Šį langelį užims Adomas. Kadangi langelių su kiekvienu kitu skaičiumi kiekis yra lyginis, užimdami juos savo taškų kraitį abu žaidėjai padidins vienodai. Todėl šiuo atveju Adomas laimės žaidimą $\frac{N+1}{2}$ taškų skirtumu.

Pasimatymas (uždavinys VIII-IX klasėms). Šiame uždavinyje tereikia palyginti kirpimo ir mašinos kainas. Jei plauko ilgis l_i neviršija L , tai kirpimas nieko nekainuos, o priešingu atveju — kainuos $L - l_i$ centų. Šias kainas reikia susumuoti visiems plaukams, tai ir bus kirpimo kaina. Jei mašina ir kirpimas kainuoja tiek pat, Jokūbas gali rinktis bet kurį variantą.

Žemiau pateikiamas sprendimo pseudokodas.

```
1   $S \leftarrow 0$                 ▷ inicializuojama kirpimo kaina
2  read  $N, L, C$               ▷ plaukų kiekis, reikalingas plauko ilgis, mašinos kaina
3  for  $i \leftarrow 1$  to  $N$ 
4      do read  $l_i$ 
5          if  $l_i > L$                 ▷ jei plaukas ilgesnis už mergaitės norimą ilgį
6              then  $S \leftarrow S + l_i - L$  ▷ padidiname kirpimo kainą (1 mm = 1 ct)
7  if  $C \leq S$                 ▷ jei pirkti mašiną pigiau negu kirptis
8      then print auto
9      else print kirpkis
```



Lietuvos mokinių informatikos olimpiada

Mokyklos etapas • 2010 m. lapkričio 19 d.

Piratai (uždavinys VIII-IX klasėms). Perskaičius duomenis apie kiekvieną iš trijų salų reikia patikrinti, ar saloje užteks vandens bei krabų. Jei ir vieno ir kito pakanka, tokia sala yra tinkama. Iš tinkamų salų išrenkama ta, kurios smagumo koeficientas didžiausias.

Žemiau pateikiamas algoritmo pseudokodas.

```
1  read  $L, K$                 ▷ reikiamo vandens ir krabų kiekis
2   $Sala \leftarrow 0$           ▷ pasirinktos salos numeris
3   $S \leftarrow -\infty$        ▷ pradinė smagumo reikšmė — neigiamas skaičius
4  for  $i \leftarrow 1$  to 3
5      do read  $l_i, k_i, s_i$     ▷ perskaitome salos parametrus
6          if  $l_i \geq L$  and  $k_i \geq K$  and  $s_i > S$ 
7              then  $Sala \leftarrow i$ 
8                   $S \leftarrow S_i$ 
9  if  $Sala > 0$ 
10     then print  $Sala$ 
11     else print SUNKU
```

Bendrabutis (uždavinys X-XII klasėms). Eidamas iš kambario b_i esančio aukšte a_i į kambarį b_{i+1} esantį aukšte a_{i+1} , Juozas nueina kelią $\Delta_i = 10 \cdot |a_{i+1} - a_i| + 5 \cdot |b_{i+1} - b_i|$. Uždavinio sprendimas yra suma $\Delta_1 + \Delta_2 + \dots + \Delta_{N-1}$, kur N yra aplankomų kambarių skaičius. Pirmas ir paskutinis aplankomas kambarys yra Juozo kambarys, tačiau uždavinio sprendimui tai nesvarbu.

Žemiau pateikiamas algoritmo pseudokodas.

```
1   $atstumas \leftarrow 0$     ▷ inicializuojamas Juozo nueitas atstumas
2  read  $N$                   ▷ aplankytų kambarių skaičius
3  read  $a, b$               ▷ Juozo kambario aukštas ir numeris
4  for  $i \leftarrow 2$  to  $N$ 
5      do read  $a_s, b_s$ 
6           $atstumas \leftarrow atstumas + 10 \cdot |a_s - a| + 5 \cdot |b_s - b|$ 
7           $a \leftarrow a_s, b \leftarrow b_s$ 
8  print  $atstumas$ 
```

Keliautojas (uždavinys X-XII klasėms). Jei Vytas tęs žaidimą bent N ėjimų, jis tikrai pasieks langelį, kuriame jau buvo, ir toliau jo taškų skaičius nebesikeis. Tačiau gali būti, kad žaidimą verta pabaigti anksčiau.

Tad norint sužinoti, su kokia didžiausia suma Vytas gali baigti žaidimą, reikia simuliuoti bent N Vyto žingsnių, skaičiuoti jo taškų skaičių ir įsiminti didžiausią turėtą sumą. Sprendimui prireiks dviejų masyvų (P ir T) langeliuose užrašytiems skaičiams saugoti.

Žemiau pateikiamas algoritmo pseudokodas.



Lietuvos mokinių informatikos olimpiada

Mokyklos etapas • 2010 m. lapkričio 19 d.

```
1  read  $N, S$            ▷ langelių kiekis ir startinė pozicija
2   $suma \leftarrow 0$        ▷ inicializuojame surinktą taškų sumą
3   $max \leftarrow -\infty$    ▷ inicializuojame maksimalią taškų sumą
4  for  $i \leftarrow 1$  to  $N$ 
5      do read  $P[i], T[i]$    ▷ langelyje  $i$  gaunamas uždarbis ir tolesnio langelio numeris
6  for  $i \leftarrow 1$  to  $N$    ▷ simuliuojame  $N$  ėjimų
7      do  $suma \leftarrow suma + P[S]$ 
8          if  $suma > max$ 
9              then  $max \leftarrow suma$ 
10          $P[S] \leftarrow 0$      ▷ šiame langelyje taškų daugiau nebus uždirbama
11          $S \leftarrow T[S]$      ▷ pereiname į sekantį langelį
12  print  $max$ 
```