



## Lėktuvai

Bitlandijoje ką tik atidarytas naujas oro uostas, kuris laikomas pažangiausiu visame pasaulyje. Jame įrengtos trumpo nuotolio teleportacijos sistemos dėka keleiviai gali įlipti, išlipti ar perlipėti į kitą lėktuvą akimirksniu. Tai leidžia lėktuvams net nesustoti oro uoste, be to, sistema gali aptarnauti kelis lėktuvus tuo pačiu metu.

Tačiau sistemos kūrėjai nenumatė, kad situacija gali tapti gana sudėtinga, jeigu keleiviai nori persėsti iš vieno lėktuvo į kitą. Sakykime, kad keleiviai iš lėktuvo  $i$  nori persėsti į lėktuvą  $j$ . Kadangi lėktuvai nesustoja oro uoste, lėktuvas  $j$  jokiais būdais negali nusileisti (ir vėl pakilti) anksčiau nei  $i$ .

Jeigu lėktuvas  $i$  vėluos, tai lėktuvas  $j$  turės jo palaukti prieš nusileisdamas. O tai reiškia, kad tai gali atidėti ir kitus skrydžius, jeigu keleiviai iš lėktuvo  $j$  turi persėsti.

Norėdama išspręsti šią problemą, Bitlandijos valdžia išleido įstatymą, pagal kurį visi keleiviai iš vieno skrydžio turi teisę persėsti *tik į vieną kurį nors kitą skrydį*. Taip pat, Bitlandijos meras užsakė sukurti skrydžių kontrolės sistemą, kuri padėtų sekti, kada turi nusileisti (ir vėl pakilti) kiekvienas lėktuvas.

**Užduotis.** Sukurkite šią skrydžių kontrolės sistemą. Jums bus duotas pradinis skrydžių grafikas, o taip pat informacija apie keleivių persėdimus tarp lėktuvų.

Sistema turės atsakyti į dviejų tipų užklausas:

- Išvesti šiuo metu numatomą lėktuvo  $j$  nusileidimo laiką;
- Įsidėmėti faktą, kad lėktuvas  $j$  *papildomai vėluos*  $z$  laiko vienetų.

**Pradiniai duomenys.** Pirmojoje pradinių duomenų eilutėje pateiktas lėktuvų skaičius  $N$ .

Antrojoje eilutėje pateikti skaičiai  $1 \leq p_1 \leq p_2 \leq \dots \leq p_N \leq 1\,000\,000\,000$ .  $p_i$  nurodo, kad, pagal pradinį grafiką, lėktuvas  $i$  turi nusileisti oro uoste laiko momentu  $p_i$ .

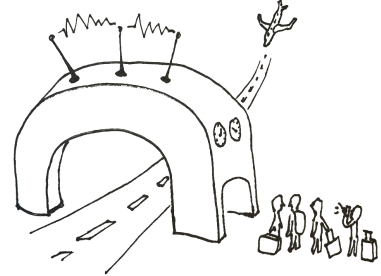
Toliau pateikta  $N - 1$  eilutė, nusakanti, į kuriuos lėktuvus keleiviai norės persėsti.

$i$ -ojoje iš šių eilučių pateiktas skaičius  $y_i$  ( $i < y_i$ ), rodantis, kad iš lėktuvo  $i$  bus norinčių persėsti į lėktuvą  $y_i$ .

Galiausiai bus pateiktas norimų užklausų kiekis  $Q$ . Likusiose  $Q$  eilučių bus pateikta po vieną iš dviejų galimų užklausų:

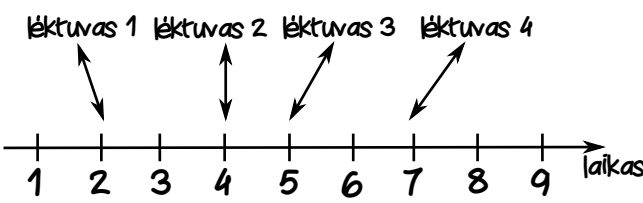
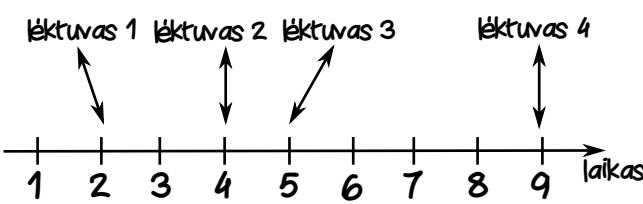
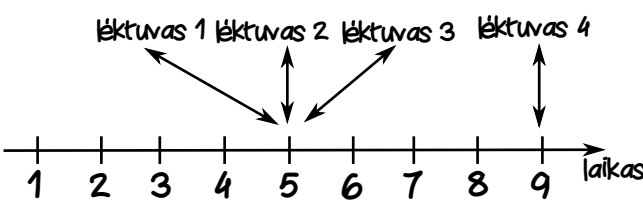
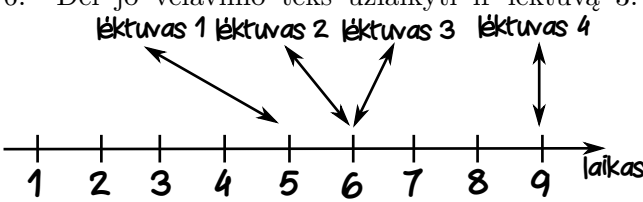
- $I\ j$  – išveskite šiuo metu numatomą lėktuvo  $j$  nusileidimo laiką;
- $P\ j\ z$  – lėktuvas  $j$  *papildomai vėluos*  $z$  laiko vienetų.

**Rezultatai.** Kiekvienai  $I$  užklausiai atskirose eilutėse išveskite po vieną skaičių – užklauso momento numatomą atitinkamo lėktuvo nusileidimo laiką.

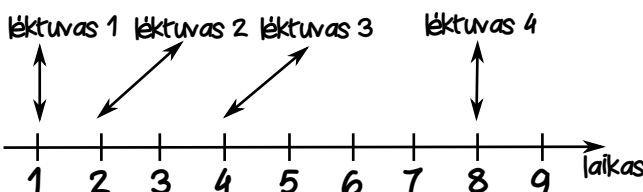
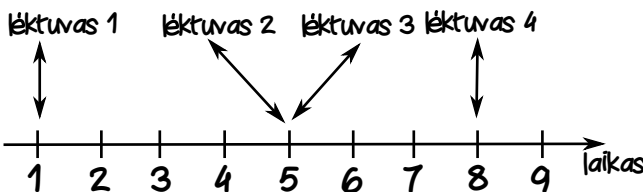
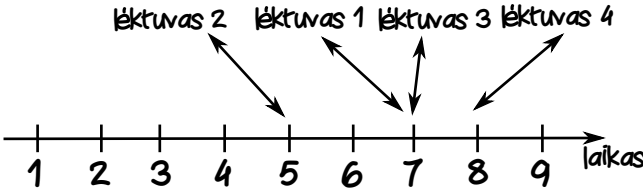




Pavyzdžiai.

| Pradiniai duomenys   | Rezultatai                      | Paiškinimas  |
|--|---------------------------------|--|
| 4<br>2 4 5 7<br>2<br>3<br>4<br>11<br>I 4<br>P 4 2<br>I 4<br>P 1 3<br>I 1<br>I 2<br>I 3<br>P 2 1<br>I 1<br>I 2<br>I 3 | 7<br>9<br>5<br>5<br>5<br>6<br>6 | <p>Pagal pirminį skrydžių grafiką lėktuvas 4 turi atskristi laiko momentu 7:</p>  <p>Tačiau gaunamas pranešimas, kad jis vėluos iki laiko momento 9:</p>  <p>Tada gaunamas pranešimas apie lėktuvo 1 vėlavimą – dabar jis atskris laiko momentu 5. Dėl šio lėktuvo vėlavimo ore teks užlaikyti ir lėktuvą 2:</p>  <p>Pranešimas: lėktuvas 2 vėluos papildomą 1 laiko vienetą. Dabar jis atvyks laiko momentu 6. Dėl jo vėlavimo teks užlaikyti ir lėktuvą 3.</p>  |



| Pradiniai duomenys  | Rezultatai       | Paiškinimas   |
|---|------------------|---|
| 4<br>1 2 4 8<br>3<br>3<br>4<br>5<br>I 2<br>I 3<br>P 2 3<br>I 2<br>I 3 | 2<br>4<br>5<br>5 | <p>Pagal pirminį skrydžių grafiką lėktuvas 2 turi atskristi laiko momentu 2, o lėktuvas 3 – 4:</p>  <p>Tada gaunamas pranešimas apie 2 lėktuvo vėlavimą:</p>  <p>Dabar lėktuvai 2 ir 3 atskris laiko momentu 5.</p> <p>Galiausiai pranešama apie lėktuvo 1 vėlavimą. Dėl jo vėlavimo bus užlaikytas lėktuvas 3 (lėktuvo 2 atvykimo laikas nesikeičia, kadangi iš lėktuvo 1 nėra žmonių norinčių persėsti į lėktuvą 2).</p>  |

**Dalinės užduotys.** Visiems testams galios ribojimai  $2 \leq N \leq 200\,000$ ,  $1 \leq Q \leq 100\,000$ . Programos vykdymo metu joks lėktuvo atvykimo laikas neviršys  $1\,000\,000\,000$ .

| Nr. | Taškai | Papildomi ribojimai                                       |
|-----|--------|---|
| 1   | 5      | $y_i = i + 1, 2 \leq N \leq 1\,000, 1 \leq Q \leq 1\,000$ |
| 2   | 6      | $2 \leq N \leq 1\,000, 1 \leq Q \leq 1\,000$              |
| 3   | 40     | $y_i = i + 1$   |
| 4   | 49     | Jokių papildomų ribojimų                                  |