



Oro Balionas

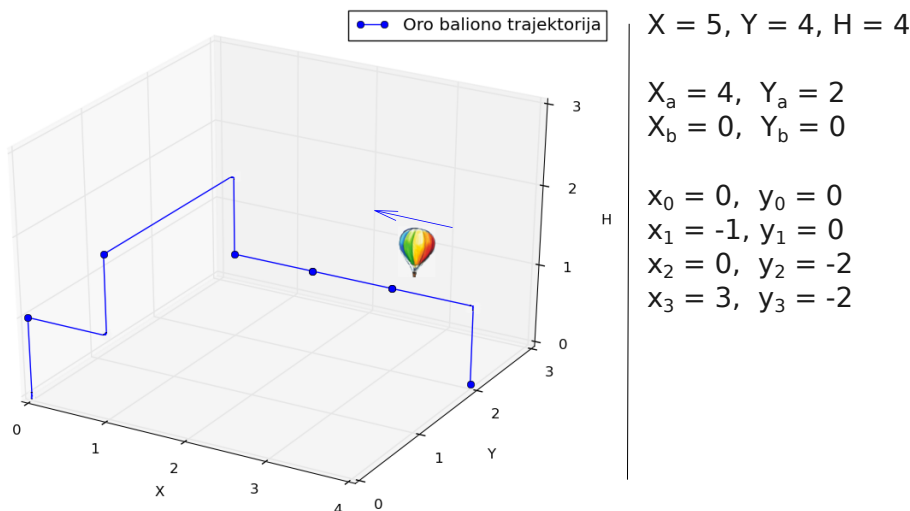
Vytis mėgsta keliauti! Neseniai pažiūrėjęs garsų animacinį filmą „Aukštyn“, jis nusprendė pakartoti Karlo Fredrikseno žygdarbį ir pasiekti Rojaus Krioklius. Kad kelionė būtų smagesnė, Vytis nutarė skristi oro balionu. Tačiau yra problema: skirtinguose aukščiuose pučia skirtingų krypčių vėjas, nunešantis balioną į skirtingas vietas. Vytis yra nekantrus ir nori pasiekti Rojaus Krioklius kuo greičiau. Padėkite jam tai padaryti!

Įsivaizduokime Žemę kaip trimatę erdvę, kurios kiekvieną tašką galima aprašyti sveikųjų skaičių trejetu (x, y, h) . Vytis pradeda kelionę taške $(X_a, Y_a, 0)$, o baigia ją prie Rojaus Krioklių, taške $(X_b, Y_b, 0)$, skirtingame nuo pradinio taško. Bet kuriuo metu Vyčio koordinatės yra $(0 \leq x < X, 0 \leq y < Y, 0 \leq h < H)$. Už šių ribų jis skristi negali, nes ten jo laukia įvairūs pavojai – šaltis, aukšti kalnai ir alkani dinozaurai.

Keliaudamas Vytis keičia aukštį ir naudojasi vėju. Visuose aukščiuose vėjas pučia gūsiais, tarp kurių yra pauzės. Ir vėjo gūsiai, ir pauzės tarp jų trunka po 1 minutę. Vėjo greitį galima aprašyti dviem sveikais skaičiais (x_h, y_h) . Žemės lygyje $h = 0$ vėjas visada yra nulinis: $x_h = y_h = 0$. Kituose aukščiuose vėjas taip pat gali turėti nulinį greitį. Jei prieš pat gūsį oro balionas buvo taške (x, y, h) , jis bus nuneštas gūsio į $(x + x_h, y + y_h, h)$.

Per pauzes tarp gūsių Vytis turi laiko pakeisti aukštį – pasilikti tame pačiame aukštyje h , pakilti aukščiau, į $h + 1$, arba nusileisti žemiau, į $h - 1$. Tai yra vienintelis būdas valdyti balioną. Keisti aukštį pučiant vėjui, net ir nuliniam, arba keisti baliono x ir y koordinatas pats Vytis negali.

Vytis pradeda kelionę per pauzę po vėjo gūsio, o baigia nusileidęs prie Rojaus Krioklių.



1 pav.: Oro baliono skrydžio pavyzdys.

Panagrinėkime aukščiau pateiktą pavyzdį. Šiuo atveju $X = 5, Y = 4, H = 4$, todėl galimos x, y ir h koordinatės yra vienetu mažesnės. Vyčio pradinė ir Rojaus Krioklių koordinatės, bei vėjo greičiai parodyti paveiksle. Vytis Rojaus Krioklius gali pasiekti taip:

- 1 ir 2 minutė – pakyla į $(4, 2, 1)$, nunešamas vėjo į $(3, 2, 1)$
- 3 ir 4 minutė – pasilieka aukštyje 1, nunešamas vėjo į $(2, 2, 1)$;



Lietuvos mokinių informatikos olimpiada

Respublikinis etapas (2) • 2014 m. kovo 27-30 d. • X–XII kl. oro-balionas-vyr

- 5 ir 6 minutė – pasilieka aukštyje 1, nunešamas vėjo į $(1, 2, 1)$;
- 7 ir 8 minutė – pakyla į $(1, 2, 2)$, nunešamas vėjo į $(1, 0, 2)$;
- 9 ir 10 minutė – nusileidžia į $(1, 0, 1)$, nunešamas vėjo į $(0, 0, 1)$
- 11 minutė – nusileidžia į $(0, 0, 0)$

Šita kelionė užima mažiausiai laiko (11 minučių) ir yra pavaizduota mėlyna linija. Taškai atitinka pauzes prieš vėjo gūsius, kur Vytis nusprendžia, ar reikia keisti aukštį.

Užduotis. Apskaičiuokite, per kiek laiko Vytis pasieks Rojaus Krioklius, jei skris greičiausiu keliu.

Reikalavimai. Parašykite funkciją `kiekUztruks(X, Y, H, Xa, Ya, Xb, Yb)` su tokiais parametrais:

- X, Y, H – Vyčio koordinatinių viršutiniai ribojimai.
- Xa, Ya – Vyčio kelionės pradžios koordinatė.
- Xb, Yb – Rojaus Krioklių koordinatės.

Funkcija turi gražinti:

- Mažiausią laiką, per kurį Vytis gali pasiekti Rojaus Krioklius. Jei Rojaus Krioklių pasiekti neįmanoma, funkcija turi gražinti -1.

Jūsų funkcija gali kreiptis į:

- Funkciją `greitisX(h)`, kur h yra aukštis $0 \leq h < H$. Funkcija gražina vėjo greitį X -ašimi aukštyje h .
- Funkciją `greitisY(h)`, kur h yra aukštis $0 \leq h < H$. Funkcija gražina vėjo greitį Y -ašimi aukštyje h .

Pavyzdys.

$X = 5, Y = 4, H = 4, Xa = 4, Ya = 2, Xb = 0, Yb = 0$. Vėjo greičiai atitinka aukščiau aprašytą pavyzdį. Funkcija `kiekUztruks(X, Y, H, Xa, Ya, Xb, Yb)` turi gražinti 11.

Dalinės užduotys.

Nr.	Taškai	Kiti ribojimai
1*	15	$H = 2$
2	25	$2 \leq H \leq 15; 1 \leq X, Y \leq 15; 0 \leq x_h, y_h \leq 15$
3	60	Nėra

* Šios grupės testus galima atsisiųsti iš sistemos

Visiems testams galioja $2 \leq H \leq 150; 1 \leq X, Y \leq 150; -150 \leq x_h, y_h \leq 150$.