

Spalvinimas skaičiais

Spalvinimas skaičiais yra gerai žinomas galvosūkis. Nagrinėsime suprastintą vienmatį variantą. Žaidėjas gauna n langelių eilutę, sunumeruotą iš kairės į dešinę nuo 0 iki $n - 1$. Reikia nuspalvinti kiekvieną langelį juodai arba baltai. Juodi langeliai žymimi 'X', o balti — '_ '.

Žaidėjui pateikiama k teigiamų skaičių (vadinamų *užuominomis*) seka $c = [c_0, \dots, c_{k-1}]$. Jis turi nuspalvinti langelius taip, kad juodi langeliai sudarytų lygiai k blokų. i -tojo bloko ilgis turi būti lygus c_i (blokai numeruojami nuo 0). Pavyzdžiui, jei užuominos yra $c = [3, 4]$, tai išspręstame galvosūkyje turi būti lygiai du juodų langelių blokai: pirmojo ilgis 3 , o antrojo — 4 . Jei $n = 10$ ir $c = [3, 4]$, tai vienas iš užuominas tenkinančių sprendinių gali būti "XXX XXXX". Atkreipiame dėmesį, kad "XXXX XXX" nėra sprendinys, nes blokai sudėlioti netinkama tvarka. "XXXXXXXX" taip pat nėra sprendinys, nes jame tėra tik vienas juodų langelių blokas o ne du.

Duotas dalinai išspręstas galvosūkis. Tai yra, žinote n , c ir tai, kad tam tikri langeliai būtinai turi būti juodi, o tam tikri — būtinai balti. Jūsų užduotis rasti papildomą informaciją apie galvosūkio sprendinius.

Korektišku sprendiniu vadinsime tokį sprendinį, kuris atitinka duotas užuominas ir žinomas langelių spalvas. Jums reikės rasti langelius, kurie visuose korektiškuose sprendiniuose būtinai yra juodi, ir langelius, kurie visuose korektiškuose sprendiniuose būtinai yra balti.

Laikykite, kad pradiniai duomenys tokie, kad visada egzistuos bent vienas korektiškas sprendinys.

Realizacija

Realizuokite tokią funkciją (metodą):

- `string solve_puzzle(string s, int[] c)`.
 - s : eilutė sudaryta iš n simbolių. i -tasis ($0 \leq i \leq n - 1$) simbolis yra:
 - 'X', jei i -tasis langelis nuspalvintas juodai,
 - '_ ', jei i -tasis langelis nuspalvintas baltai,
 - '.', jei i -tojo langelio spalva nežinoma.
 - c : k ilgio masyvas su užuominomis (kaip aprašyta aukščiau),
 - funkcija turi grąžinti n ilgio simbolių eilutę. i -tasis ($0 \leq i \leq n - 1$) šios eilutės simbolis turi būti:
 - 'X', jei i -tasis langelis yra juodas visuose korektiškuose sprendiniuose,
 - '_ ', jei i -tasis langelis yra baltas visuose korektiškuose sprendiniuose,

- '?', kitu atveju (t.y. egzistuoja du korektiški sprendiniai tokie, kad viename *i*-tasis langelis yra juodas, o antrame — baltas).

C kalbai ši funkcija atrodo šiek tiek kitaip:

- `void solve_puzzle(int n, char* s, int k, int* c, char* result)`
 - *n*: simbolių eilutės *s* ilgis (langelių skaičius),
 - *k*: masyvo *c* ilgis (užuominų skaičius),
 - kiti parametrai yra tokie pat, kaip ir aukščiau,
 - vietoje to, kad gražintų simbolinę eilutę, sudarytą iš *n* simbolių, ši funkcija turi įrašyti rezultata į simbolinę eilutę `result`.

Simbolių, naudojamų šiame uždavinyje, ASCII kodai yra tokie:

- `X`: 88,
- `_`: 95,
- `.`: 46,
- `?`: 63.

Pateiktuose failų šablonuose rasite realizacijai reikalingą informaciją. Pasirinkite šabloną, atitinkantį jūsų programavimo kalbą.

Pavyzdžiai

Pavyzdys Nr. 1

```
solve_puzzle(".....", [3, 4])
```

Visi galimi šio galvosūkiio sprendiniai yra:

- `"XXX_XXXX_"`,
- `"XXX__XXXX_"`,
- `"XXX___XXXX"`,
- `"_XXX_XXXX_"`,
- `"_XXX__XXXX"`,
- `"_XXX___XXXX"`.

Galima pastebėti, kad langeliai **2**, **6** ir **7** yra juodi visuose sprendiniuose (numeracija pradedama nuo **0**). Visi kiti langeliai gali būti, bet nebūtinai yra, juodi. Tad teisingas atsakymas yra `"??X???XX??"`.

Pavyzdys Nr. 2

```
solve_puzzle(".....", [3, 4])
```

Galimas tik vienas unikalus sprendinys ir atsakymas yra `"XXX_XXXX"`.

Pavyzdys Nr. 3

```
solve_puzzle("..._. ....", [3])
```

Šiame pavyzdyje galima pastebėti, kad **4**-as langelis turi būti baltas — nėra jokio būdo sudėlioti tris juodus langelius tarp **3**-io ir **5**-to baltų langelių. Todėl galutinis atsakymas yra `"???__????"`.

Pavyzdys Nr. 4

```
solve_puzzle(".X.....", [3])
```

Tėra du galimi sprendiniai atitinkantis aukščiau duotą aprašymą:

- "XXX_____",
- " _XXX_____".

Todėl atsakymas yra "?XX?_____".

Dalinės užduotys

Visoms dalinėms užduotims galioja $1 \leq k \leq n$ ir $1 \leq c_i \leq n$ (kiekvienam $0 \leq i \leq k - 1$).

1. (7 taškai) $n \leq 20$, $k = 1$, s sudaro tik '.' (tuščias galvosūkis),
2. (3 taškai) $n \leq 20$, s sudaro tik '.',
3. (22 taškai) $n \leq 100$, s sudaro tik '.',
4. (27 taškai) $n \leq 100$, s sudaro '.' ir '_' (duota informacija tik apie baltus langelius),
5. (21 taškas) $n \leq 100$,
6. (10 taškų) $n \leq 5\,000$, $k \leq 100$,
7. (10 taškų) $n \leq 200\,000$, $k \leq 100$.

Pavyzdinė vertinimo programa

Pavyzdinė vertinimo programa skaito duomenis tokiu formatu:

- 1-oji eilutė: simbolinė eilutė s ,
- 2-oji: sveikasis skaičius k , po kurio pateikiama k sveikųjų skaičių c_0, \dots, c_{k-1} .