



# Persivaldan

Ostalo je još nekoliko dana do Persivaldana (Persivalovog rođendana), i njegov deda Merlin je pozvao njegovu porodicu u svoj zamak. Poznato je da Persival ima  $k$  sinova i ćerki i da je svima dao ime Filip ili Filipinka pošto se zna da jedino dijete sa imenom koje počinje sa Filip može da naslijedi svo znanje svog oca. Da bi okupljanje bilo što zabavnije za Filipe i Filipinke, Merlin je odlučio da organizuje žmurke.

Zamak se može predstaviti uz pomoć matrice dimenzija  $m \times n$ . Na nekim (moguće nula) poljima matrice se nalazi kamenje, te su ta polja neprohodna, dok su sva ostala polja *prohodna*. Dva polja su *susjedna* ukoliko dijele stranicu, tj. svako polje ima najviše 4 susjedna polja: dva polja u redu i dva polja u koloni. Merlin hoće da pretvori svoj zamak u lavirint. Da bi to uradio, on može da blokira neka prohodna polja tako što će postaviti svoje lojalne sluge na ta polja. Polja na koje Merlin postavi svoje lojalne sluge postaju neprohodna.

Lavirint mora da zadovoljava sljedeće osobine. Za svaki par  $a$  i  $b$  prohodnih polja u lavirintu mora da postoji tačno jedan *prost put* između njih. Prost put između polja  $a$  i  $b$  je niz prohodnih polja u kome je prvo polje baš polje  $a$ , posljednje je polje  $b$ , sva polja u nizu su različita, i svaka dva uzastopna polja u nizu su susjedna polja u matrici.

Svako dijete može da se sakrije na polje ako i samo ako je to polje prohodno i ima *tačno* jedno prohodno susjedno polje. Nemoguće je da se dva djeteta sakriju na isto polje.

Vama je data mapa zamka na ulazu. Vaš zadatak je da pomognete Merlinu da napravi lavirint u kome može da se sakrije što više Filipa i Filipinki.

## Detalji implementacije

Ovo je output-only problem sa parcijalnim bodovanjem. Dato je 10 ulaznih fajlova, gdje je u svakom fajlu opisan Merlinov dvorac. Za svaki ulazni fajl koji vam je dat možete da pošaljete po jedan izlazni fajl sa mapom lavirinta. Za svaki poslat izlazni fajl dobićete bodove u zavisnosti od broja djece koja mogu da se sakriju u lavirintu.

Ne trebate da pošaljete nikakav izvorni kod (source code) za ovaj zadatak.

## Format ulaza

Svaki ulazni fajl opisuje matricu koja predstavlja zamak i uz matricu je dat i broj Persivalove djece. Format ulaznog fajla je sljedeći:

- red 1:  $m$   $n$   $k$

- redovi  $1 + i$  (for  $1 \leq i \leq m$ ):  $i$ -ti red matrice, koji je predstavljen stringom dužine  $n$ , koji sadrži sljedeće znakove (bez razmaka):
  - '.': prohodno polje,
  - '#': polje sa kamenjem (neprohodno polje).

## Format izlaza

- linija  $i$  (for  $1 \leq i \leq m$ ):  $i$ -ti red lavirinta (zamak nakon postavljanja lojalnih sluga).  $i$ -ti red je string dužine  $n$ , koji sadrži sljedeće znakove (bez razmaka):
  - '.': prohodno polje,
  - '#': polje sa kamenjem (neprohodno polje),
  - 'x': polje sa lojalnim slugom (neprohodno polje). (Primetiti da znak X mora biti veliko slovo.)

## Ograničenja

- $1 \leq m, n \leq 1024$

## Bodovanje

Fajl koji se šalje će biti označen kao *validan* ukoliko su zadovoljeni svi sljedeći uslovi:

- Izlazna mapa lavirinta mora da se slaže sa datom mapom zamka svuda osim što proizvoljno mnogo '.' znakova iz ulazne mape zamka može biti promijenjeno u 'x' znakove (polja sa lojalnim slugama).
- Izlazna mapa mora imati osobine lavirinta, kao što je opisano u tekstu zadatka.

Ukoliko Vaš izlazni fajl nije validan dobićete 0 bodova za taj test primjer. U suprotnom, broj bodova će biti  $\min(10, 10 \cdot l/k)$ , zaokruženo na dolje na dvije cifre iza zareza. U formuli datoj iznad,  $l$  je broj dece koja mogu da se sakriju u lavirintu, a  $k$  je broj Persivalove djece dat u ulaznom fajlu. Dobićete 10 bodova za test primer ako i samo ako se u lavirintu koji ste ispisali u izlazni fajl može sakriti  $k$  ili više dece. Za svaki test primer postoji lavirint za koji se dobija 10 bodova.

Primjetite da ukoliko je vaš izlazni fajl validan i ostvaruje 0 bodova prema gore navedenoj formuli, poruka servera na CMS-u će biti 'Wrong Answer'.

## Primjer

Primjer ulaznog fajla (mapa zamka):

```
4 5 5
....#
.#..#
...#.
....#
```

Moguće validno rešenje (lavirint):

```
.X.X#
.#..#
...#X
XX..#
```

Pošto  $l = 4$  deca može da se sakrije u lavirintu, ovo rešenje dobija  $10 \cdot 4/5 = 8$  bodova. Polja na kojima se deca mogu sakriti su označena sa  $\circ$  u matrici ispod:

```
OXOX#
.#.O#
...#X
XX.O#
```

Sljedeće tri matrice nisu validni lavirinti:

```
.XXX#      ...X#      XXXX#
.#XX#      .#.X#      X#XX#
...#.      ...#X      ..X#X
XX..#      XXXX#      ..XX#
```

U matrici sa lijeve strane ne postoji prost put izmedju prohodnih polja u gornjem lijevom uglu i prohodnih polja u posljednjoj koloni. U preostale dvije matrice, za svaki par različitih prohodnih polja postoji tačno dva različita prosta puta između njih.