

## Aliens

Našim satelitom otkrili smo vanzemaljsku civilizaciju na udaljenoj planeti. Uspjeli smo snimiti sliku niske rezolucije kvadratnog područja te planete. Slika pokazuje mnogo znakova inteligentnog života. Stručnjaci su identifikovali  $n$  važnih tačaka na slici. Želimo napraviti slike visoke rezolucije koje sadrže svih  $n$  važnih tačaka.

Interno, satelit je podijelio područje slike niske rezolucije u  $m$  puta  $m$  mrežu jediničnih kvadratnih polja. Redovi i kolone mreže označeni su redom od  $0$  do  $m - 1$ , počevši od gornjeg lijevog polja. Polje u redu  $s$  i koloni  $t$  označavamo sa  $(s, t)$ . Važna tačka  $i$  se nalazi u polju  $(r_i, c_i)$ . Svako polje može sadržati proizvoljan broj tih tačaka.

Naš je satelit u stabilnoj orbiti koja prolazi tačno iznad *glavne* dijagonale mreže. Glavna dijagonala je ona koja povezuje gornje lijevo polje i donje desno polje mreže. Satelit može slikati u visokoj rezoluciji bilo koje područje koje zadovoljava sljedeće uslove:

- oblik područja je kvadrat,
- dijagonala tog kvadrata u potpunosti je sadržana unutar glavne dijagonale mreže,
- svako polje mreže je ili u potpunosti unutar ili u potpunosti van područja koje slikamo.

Satelit može napraviti najviše  $k$  slika u visokoj rezoluciji.

Nakon što satelit napravi sve slike, poslaće slike svakog polja uslikanog u visokoj rezoluciji u bazu (nezavisno od toga sadrži li polje važne tačke ili ne.). Svako uslikano polje biće poslano samo *jednom*, iako je možda uslikano više puta.

Dakle, moramo odabrati najviše  $k$  kvadratnih područja koja će biti uslikana tako da budu ispunjeni sljedeći uslovi:

- svako polje koje sadrži barem jednu važnu tačku mora biti uslikana barem jednom, i
- broj polja koja su uslikana barem jednom mora biti minimiziran.

Vaš je zadatak pronaći taj broj.

### Detalji implementacije

Treba implementirati sljedeću funkciju (metod):

- `int64 take_photos(int n, int m, int k, int[] r, int[] c)`
  - $n$ : broj važnih tačaka,
  - $m$ : broj redova (i kolona) u mreži,
  - $k$ : najveći broj slika koje satelit može napraviti,

- $r$  i  $c$ : dva niza dužine  $n$  koji opisuju koordinate polja koja sadrže važne tačke. Za  $0 \leq i \leq n - 1$ ,  $i$ -ta važna tačka nalazi se u ćeliji  $(r[i], c[i])$ ,
- Funkcija vraća najmanji mogući ukupan broj polja koja su uslikana bar jednom (tako da slike sadrže sve važne tačke).

Za detalje implementacije koristite date template datoteke.

## Primjeri

### Primjer 1

`take_photos(5, 7, 2, [0, 4, 4, 4, 4], [3, 4, 6, 5, 6])`

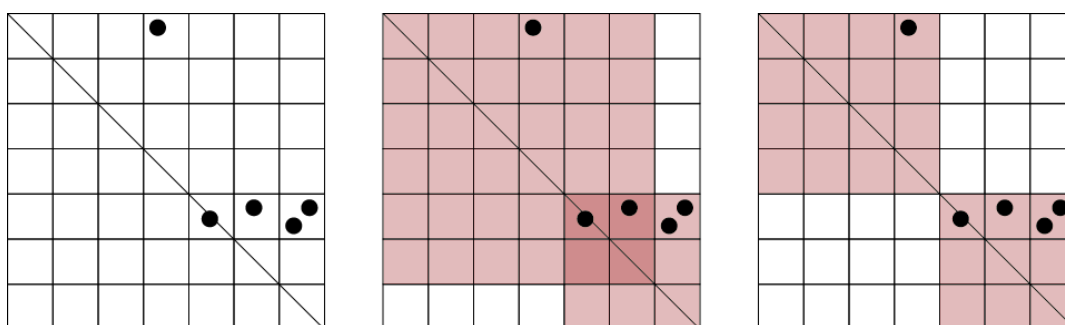
U ovom je primjeru  $7 \times 7$  mreža sa 5 važnih tačaka. Važne tačke nalaze se u četiri različite ćelije:  $(0, 3)$ ,  $(4, 4)$ ,  $(4, 5)$  i  $(4, 6)$ . Smijete snimiti najviše 2 slike u visokoj rezoluciji.

Jedan način obuhvatanja svih pet važnih tačaka je pomoću dvije slike: jedan  $6 \times 6$  kvadrat sa dijagonalom  $(0, 0)$  i  $(5, 5)$  i drugi  $3 \times 3$  kvadrat sa dijagonalom  $(4, 4)$  i  $(6, 6)$ . Ako napravimo te dvije slike, satelit će ukupno poslati podatke o 41 polju. Taj iznos nije optimalan.

Optimalno rješenje koristi jednu sliku koja obuhvata  $4 \times 4$  kvadrat sa dijagonalom  $(0, 0)$  i  $(3, 3)$  i još jednu sliku koja obuhvata  $3 \times 3$  kvadrat sa dijagonalom  $(4, 4)$  i  $(6, 6)$ . Na taj način uslikano je samo 25 polja, što je optimalno, pa otuda `take_photos` treba vratiti 25.

Primijetite da je dovoljno uslikati ćeliju  $(4, 6)$  samo jednom, iako sadrži dvije važne tačke.

Objе mogućnosti prikazane su ispod. Desna slika prikazuje optimalno rješenje.

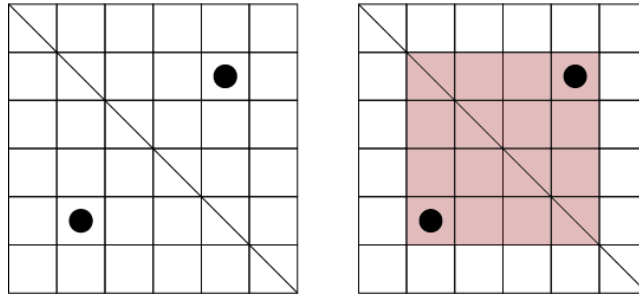


### Primjer 2

`take_photos(2, 6, 2, [1, 4], [4, 1])`

Imamo 2 simetrične važne tačke u ćelijama  $(1, 4)$  i  $(4, 1)$ . Svaka valjana slika koja sadrži jednu od njih, sadrži i drugu. Zato je dovoljno snimiti samo jednu sliku.

Optimalno rješenje (prikazano dolje) koristi sliku sa 16 ćelija.



## Podzadaci

U svim podzadacima važi  $1 \leq k \leq n$ .

1. (4 boda)  $1 \leq n \leq 50$ ,  $1 \leq m \leq 100$ ,  $k = n$ ,
2. (12 bodova)  $1 \leq n \leq 500$ ,  $1 \leq m \leq 1000$ , za svaki  $i$  takav da  $0 \leq i \leq n - 1$ ,  $r_i = c_i$ ,
3. (9 bodova)  $1 \leq n \leq 500$ ,  $1 \leq m \leq 1000$ ,
4. (16 bodova)  $1 \leq n \leq 4000$ ,  $1 \leq m \leq 1\,000\,000$ ,
5. (19 bodova)  $1 \leq n \leq 50\,000$ ,  $1 \leq k \leq 100$ ,  $1 \leq m \leq 1\,000\,000$ ,
6. (40 bodova)  $1 \leq n \leq 100\,000$ ,  $1 \leq m \leq 1\,000\,000$ .

## Sample grader

Program za ocjenjivanje učitava ulaz u sljedećem formatu:

- red 1: cijeli brojevi  $n$ ,  $m$  i  $k$ ,
- redovi  $2 + i$  ( $0 \leq i \leq n - 1$ ): cijeli brojevi  $r_i$  i  $c_i$ .