

Izborne pripreme 2018 – Drugi izborni ispit

Zagreb, 6. travnja 2018.

Zadaci

Ime zadatka	Vremensko ograničenje	Memorijsko ograničenje	Broj bodova
Arbitraža	10 sekundi	1024 MiB	100
Bijeg	10 sekundi	1024 MiB	100
Ukupno			200



Zadatak: Arbitraža

Arbitražni sud je dobio zadatak podijeliti komad zaljeva na kojeg pravo polažu dvije obližnje zemlje — zemlja A i zemlja B. Zaljev možemo predstaviti pravokutnom pločom koja se sastoji od *polja* organiziranih u n redaka označenih brojevima od 1 do n odozgo prema dolje i m stupaca označenih brojevima od 1 do m slijeva nadesno. U sudu marljivo radi $n - 1$ takozvanih *horizontalnih sudaca* te $m - 1$ takozvanih *vertikalnih sudaca*. Svaki horizontalni sudac je *zadužen* za jednu horizontalnu liniju između susjednih redaka. Analogno, svaki vertikalni sudac je zadužen za jednu vertikalnu liniju između susjednih stupaca.

		2	3	2	2	3	
		-21	-17	-11	-7	-3	3
3		-15	-11	-5	-1	3	9
4		-7	-3	3	7	11	17
2		-3	1	7	11	15	21

Slika 1: Jedna valjana kombinacija glasova konzistentna sa željenom podjelom iz prvog primjera dolje.

Rezultat rada svakog suca je njegov *glas* — prirodni broj između 1 i k uključivo. *Vrijednost* polja je cijeli broj koji se izračuna tako da se zbroje glasovi svih sudaca zaduženih za linije iznad i linije lijevo od tog polja te se oduzmu glasovi svih drugih sudaca (onih zaduženih za linije ispod i linije desno). Nakon završenog glasovanja, zaljev se podijeli tako da polja s negativnom vrijednošću pripadnu zemlji A, a polja sa pozitivnom vrijednošću zemlji B. Ako je vrijednost nekog polja nula, onda ishod glasanja *nije valjan*.

Zadan je željeni ishod podjele. Točnije, za svako polje je poznato kojoj zemlji ono mora pripasti. Neka je c broj različitih kombinacija glasova takvih da je glasanje valjano te rezultira zadanom podjelom, odredite koliko je c modulo $10^9 + 7$.

Ulazni podaci

U prvom redu nalaze se prirodni brojevi n , m i k — broj redaka i broj stupaca zaljeva te najveći mogući glas. U svakom od sljedećih n redova nalazi se niz od m znakova koji opisuje jedan redak zaljeva. Polja koja trebaju pripasti zemlji A su označena znakom “-”, a polja koja trebaju pripasti zemlji B znakom “+”.

Izlazni podaci

Ispišite traženi broj kombinacija modulo $10^9 + 7$.

Bodovanje

U svim podzadacima vrijedi $1 \leq m, n, k \leq 80$.

Podzadatak	Broj bodova	Ograničenja
1	10	$n + m \leq 10, k \leq 4$
2	10	$m = 1$
3	10	$n, m, k \leq 20$
4	20	$n, m, k \leq 40$
5	20	$m = n + 1$, polje u r -tom redu i s -tom stupcu je označeno znakom “+” ako i samo ako vrijedi $r + s \geq 1 + m$.
6	30	Nema dodatnih ograničenja.



Primjeri test podataka

ulaz

4 6 4

-----+

-----+

--+++++

-+++++

izlaz

2364

ulaz

3 3 2

---+

--+

---+

izlaz

2

ulaz

2 3 2

+++

izlaz

0



Zadatak: Bijeg

Lopov je opljačkao banku koja je smještena u ishodištu koordinatnog sustava te sada želi pobjeći dok ga n policajaca lovi. Lopov će odabrati neki smjer te će se kretati u tom smjeru jednoliko pravocrtno konstantnom brzinom V . Svaki policajac se na početku nalazi u nekoj točki koordinatnog sustava te se može kretati u bilo kojem smjeru, ali također jednoliko pravocrtno istom tom konstantnom brzinom V . Ako se u nekom trenutku policajac nalazi u istoj točki kao i lopov, onda je lopov uhvaćen.

Zadane su početne pozicije policajaca. Odredite je li moguće da lopov pobjegne policajcima. Dakle, zanima nas može li lopov odabrati smjer takav da ga niti jedan policajac ne može uhvatiti. Ako ne može pobjeći, odredite najveću moguću udaljenost koju lopov može prijeći prije nego što ga uhvati neki policajac. Pritom, pretpostavljamo da je policajcima poznat smjer koji je lopov odabrao te da se oni kreću tako da ga uhvate što prije.

Ulazni podaci

U prvom redu nalazi se prirodni broj n — broj policajaca. U j -tom od sljedećih n redova nalaze se dva cijela broja x_j i y_j — početne koordinate j -tog policajca. Svi policajci će biti na različitim pozicijama i niti jedan se neće nalaziti u ishodištu.

Izlazni podaci

Ako je moguće da lopov pobjegne ispišite broj -1 . U suprotnom, ispišite traženu najveću moguću udaljenost. Tolerirat će se apsolutno i relativno odstupanje od službenog rješenja za 10^{-5} .

Bodovanje

Podzadatak	Broj bodova	Ograničenja
1	20	$1 \leq n \leq 100, -10 \leq x_j, y_j \leq 10$
2	30	$1 \leq n \leq 3000, -100 \leq x_j, y_j \leq 100$
3	50	$1 \leq n \leq 100\,000, -1000 \leq x_j, y_j \leq 1000$

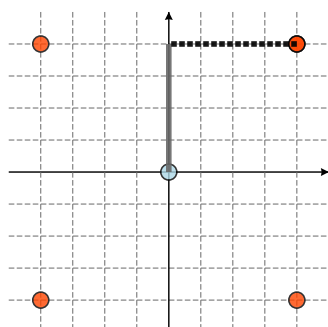
Primjeri test podataka

ulaz

```
4
4 4
-4 4
-4 -4
4 -4
```

izlaz

```
4
```



ulaz

```
3
3 0
-3 1
-3 -1
```

izlaz

```
9.617692030835672
```

ulaz

```
2
1 1
0 1
```

izlaz

```
-1
```

Pojašnjenje prvog primjera: Jedna optimalna strategija je da lopov bježi u pozitivnom smjeru y -osi. U tom slučaju ga prvi policajac hvata nakon što je prešao 4 jedinice udaljenosti.