Prvi izborni ispit

3. svibnja 2025.

Zadaci

Zadatak	Vremensko ograničenje	Memorijsko ograničenje	Bodovi
Promet	1 sekunda	1024 MiB	100
Trava	1 sekunda	512 MiB	100
Vrsta	1 sekunda	512 MiB	100
Ukupno			300

Zadatak Promet

Bliže se lokalni izbori!

Sve vrvi od različitih prometnih planova, a malog Ivicu zanima samo jedno pitanje, koliko će mu zanimljiv biti put do škole!

Možemo zamisliti da se Zagreb sastoji od N kvartova označenih brojevima od 1 do N. Između nekih parova kvartova i te j (gdje $i < j$) postoje jednaosmjerne ulice. *Prometni plan* sastoji se od nekog skupa takvih jednosmjernih ulica.

Ivičina kuća nalazi se u kvartu 1, a škola u kvartu N. Sada ga zanima, za svaki K od 0 do N, koliko postoji prometnih planova, tako da broj kvartova koji se nalaze na **nekom** mogućem putu od kvarta 1 do kvarta N je **točno** K.

Kako su ti brojevi možda jako veliki, zanima ga njihov ostatak pri dijeljenju s P.

Ulazni podaci

U prvom retku su prirodni brojevi N i P.

Izlazni podaci

U jedini redak ispišite $N + 1$ brojeva gdje i-ti broj predstavlja broj prometnih planova s $i - 1$ bitnih kvartova modulo P.

Bodovanje

U svim podzadacima vrijedi $2 \le N \le 2\,000$ i $10^8 \le P \le 10^9 + 100$, P je prost broj.

Podzadatak	Broj bodova	Ograničenja
1	4	$N \le 7$
2	7	$N \le 18$
3	23	$N \le 50$
4	13	$N \le 100$
5	18	$N \le 300$
6	35	Nema dodatnih ograničenja.

Probni primjeri

ulaz

```
2 1000000007
```

izlaz

```
1 0 1
```

ulaz

```
3 1000000007
```

izlaz

```
3 0 3 2
```

ulaz

```
5 1000000007
```

izlaz

```
183 0 183 286 250 122
```

Pojašnjenje drugog probnog primjera:

Vrijedi $K = 0$ za prometne planove

- $\{\}$
- $\{(1, 2)\}$
- $\{(2, 3)\}$

Vrijedi $K = 2$ za prometne planove

- $\{(1, 3)\}$
- $\{(1, 3), (1, 2)\}$
- $\{(1, 3), (2, 3)\}$

Vrijedi $K = 3$ za prometne planove

- $\{(1, 2), (2, 3)\}$
- $\{(1, 2), (1, 3), (2, 3)\}$

Zadatak Trava

U mirnom kutku grada nalazi se umirovljenički dom čiji stanari vole provoditi vrijeme promatrajući travnjak ispred zgrade. Travnjak je podijeljen na N segmenata, a svaki segment ima visinu trave a_i milimetara, za $1 \le i \le N$.

Umirovljenici, zbog godina i dioptrije, ne vide baš savršeno. Kada umirovljenik s dioptrijom k promatra travnjak, on ne razlikuje pojedinačne segmente unutar k uzastopnih dijelova travnjaka. Formalnije, umirovljenik s dioptrijom k na poziciji i vidi visinu trave $\max(a_i, a_{i+1}, \ldots, a_{i+k-1})$ milimetara, za sve $1 \le i \le N - k + 1$, dok ostale pozicije ne promatra.

Osim toga, s vremena na vrijeme trava na nekom segmentu može narasti za jedan milimetar, čime se mijenja izgled cijelog travnjaka, a time i visina koje umirovljenici vide.

Potrebno je obraditi Q upita sljedećih oblika:

- `1 k` — umirovljenik s dioptrijom k promatra travnjak. Odredi sumu svih visina koje on vidi.
- `2 i` — trava na i-tom segmentu naraste za jedan milimetar.

Ulazni podaci

U prvom retku nalazi se prirodan broj N — broj segmenata travnjaka.

U drugom retku nalazi se N cijelih brojeva $a_1, a_2, \ldots, a_N$ — početne visine trave.

U trećem retku nalazi se cijeli broj Q — broj upita.

U idućih Q redaka nalazi se po jedan upit opisan kao:

- `1 k` $(1 \le k \le N)$
- `2 i` $(1 \le i \le N)$

Izlazni podaci

Za svaki upit tipa `1 k`, ispiši u zaseban redak jedan cijeli broj — sumu najvećih visina u svim prozorima duljine k.

Bodovanje

Podzadatak	Broj bodova	Ograničenja
1	4	$N \le 20$
2	7	$c_i = 1$ za sve i i dodatno ako je j šef od i tada $p_j \ge p_i$.
3	23	Za sve $i < N$, izravan šef od $i + 1$ je i.
4	13	$N, K \le 500$
5	18	$N \le 100$
6	35	Nema dodatnih ograničenja.

Probni primjeri

ulaz **izlaz** | **ulaz** **izlaz** | **ulaz** **izlaz**

Pojašnjenje drugog probnog primjera:

Zadatak Vrsta

Mirko ima skrivenu permutaciju $p_1, p_2, \ldots, p_N$ brojeva od 1 do N. Njegov prijatelj Slavko želi otkriti tu permutaciju, no Mirko će mu odgovarati samo na pitanja određenog oblika.

Slavko može odabrati bilo koji podniz permutacije, tj. segment $p_i, p_{i+1}, \ldots, p_j$ $(1 \leq i < j \leq N)$, i pitati Mirka na kojoj se poziciji nalazi drugi najveći broj u tom segmentu. Mirko mu tada odmah odgovori s traženom pozicijom.

Nakon što mu je odgovorio na sva pitanja, Mirko je odlučio ispitati Slavkovo znanje. Postavit će mu Q upita istoga oblika, a od njega će očekivati da za svaki da točan odgovor.

Slavko ne zna Mirkova pitanja unaprijed, a kako ga ne bi razljutio, želi ga pitati što je moguće manje pitanja. Točnije, Slavko smije postaviti Mirku upit najviše K puta. Pomozite Slavku postaviti pitanja i zatim odgovoriti na Mirkove upite.

Interakcija

Ovo je interaktivni zadatak. Vaš program treba uspostaviti dijalog s programom izrađenim od strane organizatora.

Na početku, vaš program treba sa standardnog ulaza učitati broj N, duljinu permutacije.

Zatim može slati upite ispisivanjem na standardni izlaz. Svaki upit mora biti ispisan u zaseban redak i imati oblik "`?` i j", gdje su i i j prirodni brojevi za koje vrijedi $1 \leq i < j \leq N$. Brojevi i i j predstavljaju granice podniza za koji Slavko želi znati odgovor. Vaš program smije postaviti najviše K ovakvih upita.

Nakon svakog ispisanog upita, program mora napraviti *flush* izlaza te sa standardnog ulaza učitati odgovor na upit — poziciju k za koju vrijedi $i \leq k \leq j$.

Kada završi s postavljanjem vlastitih upita, program treba ispisati znak "`!`" kako bi označio kraj Slavkovih pitanja i zatim napraviti *flush* izlaza.

Nakon toga, potrebno je učitati prirodan broj Q — broj Mirkovih upita. Upiti se zatim učitavaju jedan po jedan, svaki u obliku "a b", gdje su a i b prirodni brojevi za koje vrijedi $1 \leq a < b \leq N$. Za svaki takav upit potrebno je ispisati prirodan broj k — poziciju drugog najvećeg elementa u podnizu $p_a, \ldots, p_b$. **Potrebno je odgovoriti na pojedini upit prije učitavanja sljedećeg.**

Nakon svakog ispisa, vaš program treba napraviti *flush* izlaza. Kada odgovori na posljednji upit, program može završiti izvođenje.

Bodovanje

Podzadatak	Broj bodova	Ograničenja
1	4	$N \leq 20$
2	7	$c_i = 1$ za sve i i dodatno ako je j šef od i tada $p_j \geq p_i$.
3	23	Za sve $i < N$, izravan šef od $i+1$ je i.
4	13	$N, K \leq 500$
5	18	$N \leq 100$
6	35	Nema dodatnih ograničenja.

Probni primjeri

ulaz	izlaz	ulaz	izlaz	ulaz	izlaz

Pojašnjenje drugog probnog primjera: