Prvi izborni ispit

30. svibnja 2026.

Zadaci

Zadatak	Vremensko ograničenje	Memorijsko ograničenje	Bodovi
Orijentacije	2 sekunde	512 MiB	100
Permutacije	2 sekunde	512 MiB	100
Skijanje	4 sekunde	512 MiB	100
Ukupno			300

Zadatak Orijentacije

Nakon što se prošle godine jedan olimpijac skoro izgubio na aerodromu nekoliko minuta prije ukrcaja, ovogodišnja ekipa odlučila je biti spremnija. Napravili su službenu maskotu hrvatske informatičke reprezentacije i nazvali je Dino, jer ako se već netko mora izgubiti, bolje da to bude maskota nego natjecatelj.

Plan je bio savršen sve dok se Dino, naravno, nije izgubio.

Dino se nalazi negdje u mreži lokacija koja ima oblik triangulacije. Preciznije, zadano je N lokacija označenih brojevima $1, 2, \ldots, N$. Lokacije su redom povezane u krug s N ulica i čine konveksan mnogokut, a preostalih $N - 3$ ulica spajaju parove lokacija tako da se bilo koje dvije ulice ne sijeku, osim možda u jednom od svojih krajeva. Ukupno, mreža ima $2N - 3$ ulica.

Mr. Malnar želi isplanirati potragu za Dinom. Jedan mogući plan potrage je niz lokacija $p_1, p_2, \ldots, p_N$ takav da se svaka od lokacija $1, 2, \ldots, N$ pojavljuje u nizu točno jednom, te da za svaki $1 \leq i < N$ postoji ulica između lokacija p_i i p_{i+1}.

Dva plana p i q smatramo različitima ako postoji indeks i takav da $p_i \neq q_i$. Pomozite Mr. Malnaru odrediti koliko različitih planova potrage postoji. Taj broj može biti jako velik, pa ga zanima njegov ostatak pri dijeljenju s $10^9 + 7$.

Ulazni podaci

U prvom retku nalazi se prirodni broj N ($3 \leq N \leq 2 \cdot 10^5$), broj zanimljivih lokacija u gradu.

U i-tom od sljedećih $N - 3$ redaka nalaze se dva prirodna broja u_i i v_i ($1 \leq u_i, v_i \leq N$), oznake lokacija povezanih i-tom ulicom.

Izlazni podaci

U prvi i jedini redak ispišite ostatak pri dijeljenju broja različitih planova potrage s $10^9 + 7$.

Bodovanje

Podzadatak	Broj bodova	Ograničenja
1	5	$N \leq 6$
2	12	$N \leq 18$
3	7	Postoji lokacija koja je povezana ulicom sa svim ostalim lokacijama.
4	19	Svaka lokacija kraj je najviše četiri ulice.
5	25	$N \leq 2000$
6	32	Nema dodatnih ograničenja.

Probni primjeri

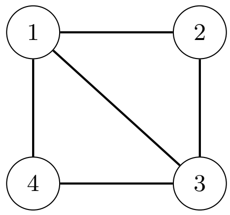
ulaz	ulaz	ulaz

`4`
`1 3`
	`6`
	`1 3`
	`1 4`
	`1 5`
		`6`
		`2 4`
		`4 6`
		`6 2`

izlaz	**izlaz**	**izlaz**
`12`	`28`	`24`

Pojašnjenje prvog probnog primjera:

Mreža u prvom probnom primjeru sastoji se od četverokuta i dijagonale između lokacija 1 i 3.



Mogući planovi potrage su $(1, 2, 3, 4)$, $(1, 4, 3, 2)$, $(2, 1, 3, 4)$, $(2, 1, 4, 3)$, $(2, 3, 1, 4)$, $(2, 3, 4, 1)$, $(3, 2, 1, 4)$, $(3, 4, 1, 2)$, $(4, 1, 2, 3)$, $(4, 1, 3, 2)$, $(4, 3, 1, 2)$ i $(4, 3, 2, 1)$.

Zadatak Permutacije

Mr. Malnar stigao je u Taškent nekoliko dana prije svih ostalih, kako bi se u miru pripremio za natjecanje. Pod pripremom, naravno, mislio je na temeljitu analizu lokalne gastronomske ponude, jer se ozbiljna logistika ne može voditi na prazan želudac.

U jednom je restoranu naišao na degustacijski meni s N jela označenih brojevima od 1 do N. Konobar mu je ponudio dva preporučena redoslijeda kušanja tih jela. Mr. Malnar je odmah primijetio da su oba redoslijeda permutacije brojeva od 1 do N, što je, po njegovim riječima, "znak ozbiljnog restorana".

Ipak, kušati svih N jela dvaput bilo bi neodgovorno čak i za njegove standarde. Zato je odlučio odabrati jedan neprazan podniz prvog redoslijeda i jedan neprazan podniz drugog redoslijeda, tako da se među odabranim jelima svako jelo pojavi točno jednom. Prije nego što naruči, želi znati na koliko načina to može napraviti.

Formalno, zadane su dvije permutacije a i b brojeva od 1 do N. Prebrojite na koliko se načina može odabrati jedan neprazan podniz permutacije a i jedan neprazan podniz permutacije b tako da se u ta dva odabrana podniza zajedno svaki broj od 1 do N pojavi točno jednom.

Podnizom niza x duljine n smatramo niz elemenata $x_l, x_{l+1}, \ldots, x_r$, za neke indekse $1 \leq l \leq r \leq n$.

Ulazni podaci

U prvom je retku prirodan broj N.

U drugom je retku N brojeva $a_1, a_2, \ldots, a_N$, permutacija brojeva od 1 do N.

U trećem je retku N brojeva $b_1, b_2, \ldots, b_N$, permutacija brojeva od 1 do N.

Izlazni podaci

U jedini redak ispišite broj načina za odabir dvaju podnizova s traženim svojstvom.

Bodovanje

U svim podzadacima vrijedi $2 \leq N \leq 10^6$.

Podzadatak	Broj bodova	Ograničenja
1	7	$N \leq 200$
2	20	$N \leq 2\,000$
3	36	$a_1 = b_1$
4	37	Nema dodatnih ograničenja.

Probni primjeri

ulaz	ulaz	ulaz
3 1 2 3 1 2 3	4 1 2 3 4 4 3 2 1	5 2 1 3 5 4 2 4 5 3 1
izlaz	**izlaz**	**izlaz**
4	6	8

Pojašnjenje prvog probnog primjera:

Valjani su sljedeći odabiri: odabrati 1 iz prve permutacije i $2, 3$ iz druge, odabrati $1, 2$ iz prve permutacije i 3 iz druge, te simetrična dva odabira u kojima su uloge permutacija zamijenjene.

Pojašnjenje trećeg probnog primjera:

Valjano je odabrati podniz $1, 3, 5$ iz prve permutacije i podniz $2, 4$ iz druge.

Zadatak Skijanje

Dominik se nalazi na vrhu skijališta. Skijalište možemo zamisliti kao ukorijenjeno stablo s N čvorova, ukorijenjeno u čvoru 1. Za svaki čvor i veći od 1, njegov roditelj u stablu je čvor p_i. Svaki brid predstavlja jednu stazu, a staze numeriramo brojevima od 1 do $N-1$. Prva staza vodi do čvora 2, druga do čvora 3, i tako redom, sve do staze broj $N-1$, koja vodi do čvora N.

Na svakoj se stazi održava utrka. Utrka na i-toj stazi traje od l_i-te do r_i-te minute, a nagrada za pobjednika iznosi c_i.

Dominik zna da pobjednik nije nužno najbolji, već najhrabriji skijaš. Budući da nema nikoga hrabrijeg od njega, a i zato što se spušta ravno po padini, na svakoj utrci na kojoj se pojavi sigurno će pobijediti.

Dominik kreće iz čvora 1 u trenutku 0 i spustit će se nekim putem od korijena prema dolje. Ako na nekoj stazi ne sudjeluje u utrci, proći će je trenutno, odnosno za 0 minuta. Dominik smije čekati u čvorovima. Ako odluči sudjelovati u utrci na i-toj stazi, tada na toj stazi mora provesti sve minute od početka l_i-te do kraja r_i-te, i tada osvaja nagradu c_i.

Trebate odgovoriti na Q pitanja oblika: ako bi nagrada za utrku na stazi k_i ipak iznosila x_i, koliko najviše Dominik može osvojiti? Pitanja su nezavisna, odnosno nagrade se ne mijenjaju između pitanja.

Ulazni podaci

U prvom je retku prirodan broj N.

U drugom je retku $N-1$ prirodnih brojeva $p_2, p_3, \ldots, p_N$, redom roditelji čvorova $2, 3, \ldots, N$.

U i-tom od sljedećih $N-1$ redaka nalaze se tri prirodna broja l_i, r_i i c_i, opis utrke na i-toj stazi.

U sljedećem je retku prirodan broj Q, broj pitanja.

U i-tom od sljedećih Q redaka nalaze se dva prirodna broja k_i i x_i, opis i-tog pitanja.

Izlazni podaci

Za svako pitanje ispišite najveći ukupni iznos nagrada koji Dominik može osvojiti.

Bodovanje

U svim podzadacima vrijedi $2 \le N \le 5 \cdot 10^5$, $1 \le Q \le 5 \cdot 10^5$, $1 \le k_i \le N-1$, $1 \le l_i \le r_i \le 10^9$ i $1 \le c_i, x_i \le 10^9$.

Podzadatak	Broj bodova	Ograničenja
1	5	$N, Q \le 200$
2	11	$N, Q \le 2\,000$
3	23	$x_i \ge c_{k_i}$ za svako pitanje i
4	15	$N, Q \le 10^5$
5	30	$p_i = i-1$ za svaki $2 \le i \le N$
6	16	Nema dodatnih ograničenja.

Probni primjeri

ulaz

```
4
1 2 2
1 1 5
2 3 10
2 2 7
3
2 1
3 20
1 100
```

izlaz

```
12
25
110
```

ulaz

```
5
1 2 3 3
1 5 100
2 2 4
6 6 100
3 3 8
3
1 1
3 1
4 50
```

izlaz

```
104
101
200
```

ulaz

```
5
1 2 3 4
1 2 5
2 3 100
4 4 7
5 5 9
3
2 1
1 50
4 1
```

izlaz

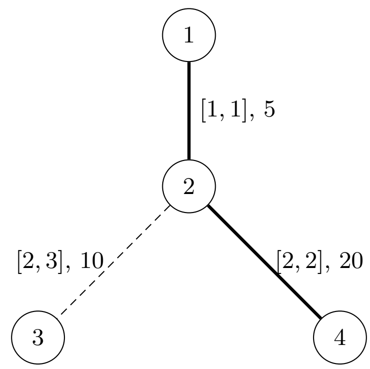
```
21
116
108
```

Pojašnjenje prvog probnog primjera:

U prvom pitanju nagrada na stazi između čvorova 2 i 3 postaje 1. Dominik tada odrađuje utrke na stazama između čvorova 1 i 2 te 2 i 4, pa osvaja $5 + 7 = 12$.

U drugom pitanju nagrada na stazi između čvorova 2 i 4 postaje 20. Dominik tada odrađuje utrke na stazama između čvorova 1 i 2 te 2 i 4, pa osvaja $5 + 20 = 25$.

U trećem pitanju nagrada na stazi između čvorova 1 i 2 postaje 100. Dominik tada odrađuje utrke na stazama između čvorova 1 i 2 te 2 i 3, pa osvaja $100 + 10 = 110$.



Drugo pitanje: Dominik odrađuje utrke na punim stazama,
a isprekidanu stazu ne posjećuje.