



Drugi izborni ispit

11. lipnja 2023.

Zadaci

Zadatak	Vremensko ograničenje	Memorijsko ograničenje	Bodovi
Mapa	1 sekunda	512 MiB	100
Niz	1 sekunda	512 MiB	100
Zadatak	1 sekunda	512 MiB	100
Ukupno			300



Zadatak Mapa

Ana ima N parova prirodnih brojeva s vrijednostima između 1 i 10^9 . Dodatno, ne postoje dva para s istim prvim brojem. Dakle, Anine parove možemo zamišljati kao članove *mape* (npr. `map<int, int>` u C++-u). Prve brojeve u parovima zato nazivamo ključevima, a druge vrijednostima.

Ana želi poslati sadržaj svoje mape Borni, no komunikacijski kanal koji koristi ima ograničen broj bitova! Ana će zato morati smisliti postupak kojim će svoju mapu pretvoriti u niz bitova određene duljine koje će zatim poslati Borna preko komunikacijskog kanala.

Borna će primiti poslani niz bitova te iz njega pokušati rekonstruirati Aninu mapu. Iako možda neće znati sadržaj cijele mape, on mora biti u stanju ostvariti funkcionalnost mape. Preciznije, za svaku moguću vrijednost x koja **pripada skupu ključeva**, Borna mora moći vratiti odgovarajuću vrijednost `mapa[x]` tog ključa u mapi. Da bi bio siguran da je uspješno rekonstruirao mapu, Borna će se pitati za neku vrijednost ključa Q puta.

Pomozite Ani i Borna te napišite program koji danu mapu pretvara u niz bitova te koji iz danog niza bitova može rekonstruirati polaznu mapu.

Ulazni podaci

U prvom je retku prirodan broj T ($T = 1$ ili $T = 2$). Ako je $T = 1$, program mora kodirati danu mapu u niz bitova. Ako je $T = 2$, program mora iz danog niza bitova rekonstruirati polaznu mapu.

Ako je $T = 1$, u sljedećem se retku nalazi prirodni broj N ($1 \leq N \leq 100$), broj parova u Aninoj mapi. Zatim, u i -tom od sljedećih N redaka su prirodni brojevi x_i i y_i ($1 \leq x_i, y_i \leq 10^9$) koji predstavljaju redom ključ i vrijednost jednog para u mapi. Vrijedi $x_i \neq x_j$ za $i \neq j$.

Ako je $T = 2$, u sljedećem se retku nalaze tri prirodna broja N, Q i K ($1 \leq N, Q \leq 100, 1 \leq K \leq 6000$), redom broj parova u mapi, broj upita koji si Borna postavlja te broj primljenih bitova. U sljedećem se retku nalazi niz znakova 0 ili 1 duljine K koji predstavlja primljeni niz bitova. U i -tom od sljedećih Q redaka je prirodni broj x_i . Garantirano je da x_i pripada skupu mogućih ključeva polazne mape.

Izlazni podaci

Ako je $T = 1$, u prvom retku ispišite prirodni broj K ($1 \leq K \leq 6000$), duljinu kodiranog niza bitova. U sljedećem retku ispišite niz znakova 0 ili 1, redom vrijednosti poslanih bitova.

Ako je $T = 2$, ispišite Q redaka. U i -ti redak ispišite odgovor na i -ti upit.

Bodovanje

Vaše će rješenje biti testirano u dva koraka. Prvo će biti pozvano sa službenim ulaznim podacima u kojima je $T = 1$. Ako je izlaz vašeg rješenja validan niz od K bitova, u drugom koraku vaše će rješenje biti ponovno pokrenuto s nizom bitova ispisanim u prvom koraku. Ako su odgovori na upite koje vaš program ispiše u drugom koraku u skladu s mapom iz službenih ulaznih podataka, smatra se da je vaš program uspješno rekonstruirao mapu.

Ukoliko vaš program nije uspješno rekonstruirao mapu, bodovat će se s 0 bodova. Inače, broj ostvarenih bodova ovisi o K po uzoru na sljedeću tablicu:

Raspon	Broj bodova
$K > 6000$	0
$3000 \leq K \leq 6000$	$100 - \frac{K-3000}{30}$
$K \leq 3000$	100



Vrijeme izvršavanja vašeg rješenja je zbroj vremena izvršavanja oba koraka evaluacije.

Primjer interakcije

ulaz

1
3
2 10
3 3
5 7

izlaz

7
1100111

ulaz

2
3 2 7
1100111
5
3

izlaz

7
3



Zadatak Niz

Zadan je niz od N prirodnih brojeva a_i ($1 \leq a_i \leq N$).

Koliko postoji parova brojeva l i r ($1 \leq l \leq r \leq N$) takvih da je uzastopni podniz od l -te do r -te pozicije permutacija brojeva od 1 do $r - l + 1$?

Ulazni podaci

U prvom je retku prirodni broj N , duljina danog niza.

U drugom su retku brojevi a_1, a_2, \dots, a_N , redom vrijednosti niza. Vrijedi $1 \leq a_i \leq N$ za sve $i = 1, 2, \dots, N$.

Izlazni podaci

U jedini redak ispišite traženi broj podnizova koji čine permutaciju navedenog oblika.

Bodovanje

U svim podzadacima vrijedi $1 \leq N \leq 10^6$.

Podzadatak	Broj bodova	Ograničenja
1	13	Svaki broj od 1 do N se pojavljuje točno jednom u nizu.
2	20	$N \leq 5000$
3	33	$N \leq 50000$
4	34	Nema dodatnih ograničenja.

Probni primjeri

ulaz

3
3 1 2

izlaz

3

ulaz

5
3 2 1 2 3

izlaz

5

ulaz

7
2 1 3 1 2 3 4

izlaz

8

Pojašnjenje trećeg probnog primjera:

Parovi (l, r) koji određuju podniz koji je permutacija su:

- $(l, r) = (2, 2) : 1$
- $(l, r) = (1, 2) : 2, 1$
- $(l, r) = (1, 3) : 2, 1, 3$
- $(l, r) = (4, 4) : 1$
- $(l, r) = (4, 5) : 1, 2$
- $(l, r) = (4, 6) : 1, 2, 3$
- $(l, r) = (4, 7) : 1, 2, 3, 4$
- $(l, r) = (3, 5) : 3, 1, 2$



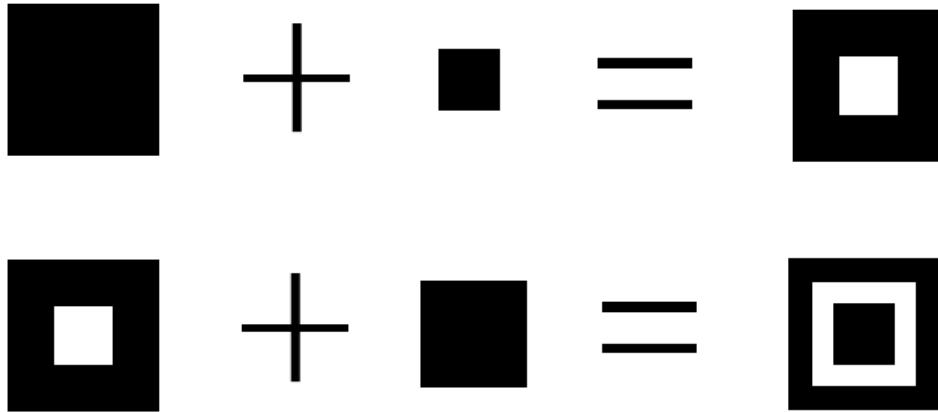
Zadatak Zadatak

Zadano je N kvadrata koji su označeni brojevima od 1 do N . Kvadrat s oznakom i ima duljinu stranice a_i , gdje je a_i neki paran broj. Na početku je svaki kvadrat obojan u crnu boju.

Jura kod sebe ima koordinatni sustav i odlučio je iskoristiti $N - 1$ sekundi svog života da bi se malo pozabavio sa zadanim kvadratima. U i -toj sekundi Jura je uzeo kvadrate s oznakama x_i i y_i te ih spojio u novi kvadrat s oznakom $n + i$ (nakon spajanja kvadrati s oznakama x_i i y_i više ne postoje).

Prilikom spajanja dva kvadrata, Jura ih postavi u koordinatni sustav tako da su im središta u koordinatama $(0, 0)$ te da su im stranice paralelne s osima. Novi kvadrat bit će dimenzija kao veći od dva koja se spajaju, a bit će obojan na sljedeći način: ako je neka točka u oba kvadrata crna ili u oba bijela, u novom kvadratu bit će bijela, a inače će biti crna.

Spajanja, naravno, nisu besplatna, cijena spajanja jednaka je površini svih točaka koje su crne u oba kvadrata istovremeno. Juru zanima kolika je cijena svakog od $N - 1$ spajanja koje je napravio. Slike prikazuju primjere spajanja.



Ulazni podaci

U prvom je retku prirodni broj N , broj kvadrata.

U drugom je retku niz prirodnih brojeva a_1, a_2, \dots, a_N koji predstavlja duljine stranica zadanih kvadrata.

U sljedećih $N - 1$ redaka nalaze se po 2 broja, u i -tom od tih $N - 1$ redaka nalaze se brojevi x_i i y_i , oznake kvadrata koje je Jura spojio u i -toj sekundi.

Izlazni podaci

Ispišite $N - 1$ redaka. U i -tom retku ispišite po jedan broj, cijenu i -tog spajanja.



Bodovanje

U svim podzadacima vrijedi $1 \leq N \leq 10^5$, $2 \leq a_i \leq 10^6$, a_i je paran za sve $i = 1, 2, \dots, N$, $1 \leq x_i, y_i \leq N + i - 1$, za sve $i = 1, 2, \dots, N - 1$, svi x_i i y_i međusobno su različiti.

Podzadatak	Broj bodova	Ograničenja
1	14	$N \leq 5000$
2	25	$x_1 = 1, y_1 = 2, x_i = i + 2, y_i = N + i - 1$ za sve $i = 2, 3, \dots, N$
3	17	N je potencija broja 2, $x_i = 2i - 1, y_i = 2i$
4	21	$N \leq 30000$
5	23	Nema dodatnih ograničenja.

Probni primjeri

ulaz

```
6
8 6 2 4 2 6
1 2
3 4
5 7
6 8
9 10
```

izlaz

```
36
4
0
12
4
```

ulaz

```
7
4 2 6 6 2 4 2
1 2
3 8
4 9
5 10
6 11
7 12
```

izlaz

```
4
12
24
0
16
0
```

ulaz

```
8
4 10 2 10 6 8 4 12
1 2
3 4
5 6
7 8
9 10
11 12
13 14
```

izlaz

```
16
4
36
16
84
28
0
```

Pojašnjenje prvog probnog primjera:

Posljednje spajanje prikazano je na slici:

