

Konstrukcija i analiza algoritama

februar

2.2.2024.

1. Zadati su niz različitih neoznačenih celih brojeva dužine n i neoznačen ceo broj t . Potrebno je odrediti koliko postoji parova brojeva u nizu takvih da je njihova ekskluzivna disjunkcija jednaka upravo broju t . Napisati program koji realizuje algoritam za određivanje traženog broja parova. Složenost algoritma treba da bude $O(n \log n)$. Sa standardnog ulaza se učitavaju dužina niza n i broj t . Zatim se učitava n neoznačenih celih brojeva manjih od 2^{30} koji predstavljaju elemente niza. Na standardni izlaz ispisati jedan broj koji predstavlja traženi broj parova.

Primer:

Ulaz:

5 3

1 4 5 2 6

Izlaz:

2

Objašnjenje: Postoje 2 takva para: $1 \oplus 2 = 3$ i $5 \oplus 6 = 3$.

2. Došlo je leto i stanovnici jedne države se spremaju za putovanje. U državi postoji n gradova i m dvosmernih puteva koji ih povezuju. Gradovi su numerisani brojevima od 0 do $n - 1$, a među njima dva su popularne turističke destinacije (gradovi numerisani 0 i 1). Poznato je da je putovanje bolje što se duže putuje, pa tako svi stanovnici nekog grada biraju da putuju do daljeg od ta dva turistička grada (ako su oba na istoj udaljenosti onda mogu da biraju), pri čemu do odredišta uvek putuju najkraćim putem. Napisati program koji za obe turističke destinacije određuje koliko postoji gradova iz kojih svi stanovnici sigurno dotle putuju. Složenost algoritma treba da bude $O((n + m) \log m)$. Sa standardnog ulaza se unose brojevi n i m . Nakon toga se u narednih m redova unose po tri broja u , v i d , koji predstavljaju put koji povezuje gradove u i v , dužine d . Na standardni izlaz ispisati dva broja. Prvi broj predstavlja koliko postoji gradova iz kojih stanovnici sigurno putuju u grad 0, a drugi u grad 1.

Primer:

Ulaz:

6 7

3 4 2

0 3 4

0 4 5

0 2 6

2 1 4

0 5 4

5 1 4

Izlaz:

2 3

3. Postoji n lokacija na x osi na koje je moguće postaviti predajnik. Na raspolaganju su dva predajnika

sa dometom d . Potrebno je postaviti ih tako da budu što više razmaknuti kako bi pokrivenost bila što veća, ali i da budu na razdaljini najviše d kako bi moglo međusobno da komuniciraju. Napisati program koji određuje maksimalnu razdaljinu između predajnika. Sa standardnog ulaza se unose brojevi n i d . Zatim se unosi d vrednosti koje predstavljaju koordinate tačaka na x osi gde je moguće staviti predajnike. Na standardni izlaz ispisati jednu vrednost koja predstavlja traženu razdaljinu. Složenost algoritma treba da bude $O(n \log n)$.

Primer:

Ulaz:

4 3

7 3 1 8

Izlaz:

2