

# Strukture podataka

1. (kolokvijum) U biblioteci se nalazi dugačka polica sa knjigama poredjanim po godini izdanja, s leva na desno (neopadajuće). Čitalac želi da uzme nekoliko uzastopnih knjiga sa police, ali ne želi da u tom izboru postoje knjige koje su “previše udaljene” po godini izdanja. Zbog toga će uzeti neki uzastopni segment knjiga tako da je razlika između godine izdanja najnovije i najstarije knjige u tom segmentu najviše  $D$  godina. Napisati program koji određuje maksimalan broj uzastopnih knjiga koje čitalac može da uzme pod ovim uslovom. Vremenska složenost algoritma treba da bude  $O(n)$ .

Sa standardnog ulaza se učitavaju brojevi  $n$  ( $n \leq 10^6$ ) i  $D$  ( $D \leq 10^9$ ). Nakon toga se učitava niz od  $n$  brojeva koji predstavljaju godine izdanja knjiga na polici. Svi brojevi su u opsegu  $[0, 10^9]$ .

Na standardni izlaz ispisati jedan broj koji predstavlja maksimalan broj uzastopnih knjiga koje čitalac može da uzme.

Primer:

Ulaz:

5 3

1 2 4 7 10

Izlaz:

3

2. (zgrade) Neka je dat izraz koji se sastoji od otvorenih i zatvorenih zagrada. Potrebno je proveriti da li su zgrade ispravno uparene.
3. (zbir  $k$  najvećih) Učenik je radio  $n$  zadataka i za svaki zadatak je dobio određeni broj poena. Odrediti zbir poena na  $k$  zadataka koje je najbolje uradio. U prvoj liniji standardnog ulaza uneti prirodan broj  $n$  — broj zadataka koje je učenik radio, u drugoj prirodan broj  $k$  — broj zadataka koje je najbolje uradio, a zatim u sledećih  $n$  linija broj poena koje je dobio na zadacima. Na standardni izlaz ispisati ukupan broj poena koje je osvojio na  $k$  najbolje ocenjenih zadataka.
4. (vrednost postfiksnoeg izraza) Prefiksna notacija se ponekad naziva i poljska notacija, a postfiksna notacija se ponekad naziva i obratna poljska notacija (engl. reverse polish notation, RPN) u čast poljskog logičara Jana

Lukašijevića, koji ju je izumeo. Ona podrazumeva da se binarni operatori umesto između operanada zapisuju nakon njih. Na primer, umesto  $3 + 5$ , pisaćemo  $35+$ . Napiši program koji određuje vrednost postfiksno zapisanog izraza. Sa standardnog ulaza se učitava postfiksno zapisan izraz koji sadrži jednocifrene brojeve i operatore  $+$ ,  $-$ ,  $*$  i  $/$  (bez razmaka). Na standardni izlaz ispisati vrednost učitano izraza.

5. (sortiranje) Brojevi u nizu su takvi da za svaki element važi ili da su svi elementi ispred njega manji od njega ili da su svi elementi ispred njega veći od njega. Npr. niz 5, 8, 12, 4, 2, 13, 19, 1 zadovoljava to svojstvo. Napiši program koji u linearnoj složenosti sortira taj niz. Sa standardnog ulaza se učitava broj  $n$ , a zatim  $n$  elemenata niza (elementi su dati u jednoj liniji, razdvojeni razmacima). Na standardni izlaz ispisati sortirane elemente niza (razdvojene razmakom).
6. (josif) Djaci sede u krugu obeleženi brojevima od 0 do  $n - 1$  i igraju se razbrajalice tako da u svakom brojanju jedan djak ispadne. Brojanje kreće od djaka 0 i svaki  $m$ -ti djak ispada. Napiši program koji određuje koji djak će ostati poslednji. U prvoj liniji standardnog ulaza nalazi se početni broj djaka  $n$ , a u drugom dužina brojalice  $m$ . Na standardni izlaz ispisati broj preostalog djaka.
7. (dete i čarobnjak) Dete i čarobnjak igraju igru. Postoji  $N$  vreća sa različitim brojem čokoladica u svakoj. U svakom trenutku, dete bira jednu vreću i pojede sve čokoladice iz nje. Nakon toga, čarobnjak u istu tu vreću ubaci polovinu količine čokoladica koja je prethodno bila. Na primer, ako je bilo 5 čokoladica, čarobnjak će ubaciti 2 čokoladice u tu vreću. Ako je bilo 10 čokoladica, onda će u vreću ubaciti 5. Odrediti maksimalnu količinu čokoladica koje dete može da pojede. Sa standardnog ulaza se unosi broj  $n$  a zatim  $n$  vrednosti koje predstavljaju broj čokoladica u svakoj od vreća. Na kraju se unosi broj trenutaka u kojima dete jede čokoladice. Na standardni izlaz ispisati jednu vrednost koja predstavlja maksimalan broj čokoladica koje dete može da pojede.

**NAPOMENE:** Za čuvanje rezultata koristiti tip `long long` i rezultat ispisati kao `rez % 1000000007`

Primer:

Ulaz:

5 5

2 4 6 8 10

Izlaz:

33

**Objašnjenje:** U prvom trenutku dete pojede 10 čokoladica, zatim 8, pa 6, pa 5, pa 4 u poslednjem, petom trenutku. Ukupan zbir čokoladica je 33 i to je maksimalan broj koji može da pojede.

8. (prozor) Neka je dat niz celobrojnih vrednosti  $A$  i jedna celobrojna vrednost  $B$ . Za svaki prozor dužine  $B$  u nizu  $A$  prebrojati broj različitih vrednosti. Složenost algoritma treba da bude  $O(n)$ . Sa standardnog ulaza se

unosí broj  $n$  koji predstavlja broj elemenata u nizu a zatim i  $n$  vrednosti. Na kraju se unosi vrednost  $B$ . Na standardni izlaz ispisati rezultujući niz.

Primer:

Ulaz:

6

1 2 1 3 4 3

3

Izlaz:

2 3 3 2

9. (ekskluzivna disjunkcija) Zadat je 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  $O(n)$ . 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  $5 \oplus 6 = 3$ .