

# Konstrukcija i analiza algoritama

## 7. čas

1. (zgrade) Neka je dat izraz koji se sastoji od otvorenih i zatvorenih zagrada. Potrebno je proveriti da li su zagrade ispravno uparene.
2. (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.
3. (vrednost postfiksno 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  $3 + 5$ , pišaćemo  $35+$ . 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.
4. (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).
5. (segment najvećeg proseka) Dat je niz  $a$  celih brojeva dužine  $n$  i prirodan broj  $k$ . Napisati program kojim se u nizu  $a$  određuje pozicija početka segmenta (podniza uzastopnih elemenata) dužine  $k$  sa najvećim prosekom (ako više segmenata ima isti prosek, prijaviti poslednji od njih). U prvoj liniji standardnog ulaza nalazi se prirodan broj  $k$ . U drugoj liniji nalazi se prirodan broj  $n$ . U sledećih  $n$  linija nalaze se po jedan realan broj (ti brojevi predstavljaju redom elemente niza  $a$ ). Na standardnom izlazu prikazati

poziciju početka poslednjeg segmenta dužine  $k$  niza  $a$  čiji je prosek najveći (pozicije u nizu se broje od nule).

6. (medijana) U zavodu za statistiku žele da što nepristrasnije procene koja je prosečna plata. Zaključili su da izračunavanje aritmetičke sredine može dati malo iskrivljenu sliku jer nekoliko ljudi sa veoma visokim platama mogu značajno povećati prosek. Zato su odlučili da umesto aritmetičke sredine izračunaju medijanu, koja se dobija tako što se sve plate poredjaju u neopadajući niz i onda se uzme središnji element tog niza. Ako u nizu ima paran broj elemenata, onda se za medijanu uzima aritmetička sredina dva središnja elementa. Na primer, medijana niza brojeva 1, 2, 4, 7, 9 je 4 (jer je on središnji), a niza brojeva 1, 2, 4, 5, 7, 9 je 4.5 (jer je to aritmetička sredina brojeva 4 i 5 koji su središnji elementi). Podaci o platama pristižu u zavod, a softver mora da može da u svakom trenutku da podatak o medijani do tada unetih plata. Sa standardnog ulaza se unose linije, sve do kraja standardnog ulaza. Linija ili sadrži slovo  $d$  i zatim iznos plate razdvojen razmakom (ceo broj), što znači da se unosi podatak o novoj plati ili sadrži slovo  $m$  što znači da je potrebno na standardni izlaz ispisati podatak o medijani do tada unetih plata. Prva linija sigurno sadrži  $d$ . Na standardnom izlazu su ispisane tražene medijane, svaka u posebnom redu, zaokružene na jednu decimalu.
7. (queue using stack) Implementirati strukturu podataka red pomoću 2 steka.
8. (push pop rekonstrukcija) Tokom rada sa stekom ukupno  $n$  puta je izvršena operacija push kojom se neka vrednost postavlja na vrh steka i ukupno  $n$  puta je izvršena operacija pop kojom je element skinut sa vrha steka. Ako je poznat niz brojeva koji su redom dobijani kao rezultat operacije push i niz brojeva koji su redom dobijani kao rezultat operacije pop, napiši program koji određuje redosled operacija push i pop. Sa standardnog ulaza se učitava broj  $n$ , a zatim dva niza od po  $n$  brojeva razdvojenih razmacima. Pretpostaviti da su i u jednom i u drugom nizu svi elementi različiti. Na standardni izlaz ispisati redosled operacija push i pop ili -, ako takav redosled operacija nije moguće pronaći za zadate nizove.
9. (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.