

1 Algoritmi pretrage - zadaci za vežbanje

1. U datoteci čije se ime zadaje kao prvi argument komandne linije nalaze se, redom, korisničko ime studenta i ocene iz Programiranja 1 i Programiranja 2. U zavisnosti od prisustva opcija komandne linije `-min` ili `-max` ispisati korisničko ime studenta sa najvećim (`-max`), odnosno, najmanjim (`-min`) prosekom ocena iz ova dva predmeta. Ako postoji više studenata koji zadovoljavaju traženi uslov, ispisati informacije o prvom. U slučaju da se opcija ne navede ili da se navede neka nepodržana opcija, na standardni izlaz za greške ispisati poruku "Morate zadati opciju -min ili -max". Pretpostaviti da u datoteci neće biti više od 1024 studenta.

Primer 1	Primer 2	Primer 3
<pre> Poziv: ./a.out test.txt -min TEST.TXT mr15111 9 8 mv14222 10 10 mr14098 7 10 mr15010 8 8 mv15001 6 8 Izlaz: mv15001</pre>	<pre> Poziv: ./a.out dat.txt -max DAT.TXT mr15111 9 8 mv14222 10 10 mr14098 7 10 mr15010 8 8 mv15001 6 8 Izlaz: mv14222</pre>	<pre> Poziv: ./a.out test.txt Izlaz: Morate zadati opciju -min ili -max</pre>

2. Napisati funkciju koja proverava da li za sortirani niz celih brojeva a čiji su svi elementi različiti postoji indeks i za koji važi $a[i] = i$. Ukoliko postoji, funkcija treba da vrati vrednost indeksa, dok u suprotnom treba da vrati -1 . Napisati program koji testira ovu funkciju za niz koji se zadaje sa standardnog ulaza. Elementi niza se unose u rastućem poretku sve dok se ne unese 0. Pretpostaviti da neće biti zadato više od 100 elemenata. Napomena: Nulu ne ubacivati kao poslednji član niza.

Primer 1	Primer 2	Primer 3
<pre> INTERAKCIJA SA PROGRAMOM: ULAZ: -5 -1 1 3 6 7 9 0 Izlaz: 3</pre>	<pre> INTERAKCIJA SA PROGRAMOM: ULAZ: -9 -4 6 7 8 0 Izlaz: -1</pre>	<pre> INTERAKCIJA SA PROGRAMOM: ULAZ: -100 -56 -3 -2 -1 4 5 6 7 9 19 34 0 Izlaz: 9</pre>

Primer 4
<pre> INTERAKCIJA SA PROGRAMOM: ULAZ: 0 Izlaz: -1</pre>

3. Napisati funkciju koja određuje nulu funkcije $f(x) = \sin(x) + \cos(\sqrt{3}x)$ na intervalu $[3, 5]$ metodom polovljenja intervala. Algoritam se završava kada se vrednost funkcije razlikuje za najviše 0.001 od nule. Uputstvo: Korisiti metod polovljenja intervala (algoritam analogan algoritmu binarne pretrage). Napomena: Ovaj metod se može primeniti na funkciju $f(x)$ na intervalu $[3, 5]$ zato što je ona na ovom intervalu neprekidna i vrednosti funkcije na krajevima intervala su različitog znaka.

Primer 1
<pre> Izlaz: 4.025</pre>

4. Napisati funkciju koja u sortiranom nizu nalazi prvi element veći od zadatog broja k . U slučaju da takav element postoji, funkcija vraća njegovu vrednost, dok u suprotnom vraća -1 . Napisati i program koji testira ovu funkciju za niz elemenata koji se zadaju kao argumenti komandne linije i broj k koji se zadaje sa standardnog ulaza. Pretpostaviti da niz neće imati više od 256 elemenata. Napomena: Primeniti algoritam binarne pretrage.

Primer 1	Primer 2	Primer 3
<pre> Poziv: ./a.out -5 -2 0 1 4 7 8 9 INTERAKCIJA SA PROGRAMOM: ULAZ: Unesite k: 6 Izlaz: 7</pre>	<pre> Poziv: ./a.out 0 4 5 7 8 INTERAKCIJA SA PROGRAMOM: ULAZ: Unesite k: -6 Izlaz: 0</pre>	<pre> Poziv: ./a.out -4 5 7 9 56 INTERAKCIJA SA PROGRAMOM: ULAZ: Unesite k: 100 Izlaz: -1</pre>

5. Napisati funkciju koja rekurzivno implementira algoritam interpolacione pretrage i program koji ovu funkciju testira za brojeve koji se unose sa standardnog ulaza. Prvo se unosi broj koji se traži, a zatim sortirani elementi niza sve do kraja ulaza. Ukoliko se uneti broj nalazi u nizu, na standardni izlaz treba ispisati njegov indeks. U suprotnom treba ispisati -1. Pretpostaviti da niz brojeva koji se unosi nije duži od 1000 elemenata.

Primer 1

```
|| ULAZ:  
|| 11 2 5 6 8 10 11 23  
|| IZLAZ:  
|| 5
```

Primer 2

```
|| ULAZ:  
|| 14 10 32 35 43 66 89 100 13  
|| IZLAZ:  
|| -1
```