



## CS203 - DOMAĆI ZADATAK 05

Prilikom slanja domaćeg zadatka svom asistentu neophodno je da ispunite sledeće:

- Subject mail-a mora biti CS103-DZbr. Za ovaj domaći zadatak - CS103-DZ05
- Sve fajlove, koji su deo rešenja zadataka, arhivirati (zip, rar, ...)
- Poželjno je uraditi i printscreen koda pre pokretanja programa
- U prilogu maila treba da se nalazi arhiva projekta koji se ocenjuje, imenovana na sledeći način: CS103-DZbr-BrojIndeksa-ImePrezime. *Na primer,*

*CS103-DZ05-9999-VeljkoGrkovic.zip* Telo mail-a treba da ima pozdravnu poruku

**Molimo sve studente da se pridržavaju navedenog, inače zadaci neće biti pregledani i ocenjeni.**

Studenti iz Beograda zadatke na ocenjivanje šalju mail-om na adresu [lazar.mrkela@metropolitan.ac.rs](mailto:lazar.mrkela@metropolitan.ac.rs)

Studenti iz Nisa zadatke na ocenjivanje šalju mail-om na adresu

- IT smer: [jovana.jovanovic@metropolitan.ac.rs](mailto:jovana.jovanovic@metropolitan.ac.rs)
- SI smer: [uros.lazarevic@metropolitan.ac.rs](mailto:uros.lazarevic@metropolitan.ac.rs)

Online studenti zadatke na ocenjivanje šalju mail-om na adresu [uros.lazarevic@metropolitan.ac.rs](mailto:uros.lazarevic@metropolitan.ac.rs)

**Rok za slanje domaćih zadataka:**

- **Tradicionalni studenti:** sedam dana od dana održavanja vežbe na koju se odnosi domaći zadatak. Nakon toga, broj poena se umanjuje za 50%. Krajnji rok za slanje rešenja je deset dana pre termina ispita u kome želite da polazete ispit.
- **Studenti na online nastavi,** kao i studenti kojima je predmet prenet u narednu godinu ili je diferencijalni: najkasnije deset dana pre termina ispita u kome želite da polazete ispit.

Svaki student radi jedan zadatak sa spiska. Ostali zadaci mogu da posluže za vežbanje i pripremu ispita, ali ih ne šalžete na pregled asistentima. Redni broj zadatak dobijate tako što vaš broj

indeksa podelite sa 15, a dobijeni ostatak pri deljenju uvećate za 1. Na primer: **Broj indeksa 2378**  
 $2378 \% 15 + 1 = 9$  – student radi 9. zadatak.

1. Implementirati (što efikasnije) proceduru **Merge(A, B)** koja spaja dva sortirana niza A i B (i vraća novi niz). Kako spojiti 4 niza dužine  $n$ ? A  $k$  nizova dužine  $n$ ? (Odgovore napisati kao komentar u zadatku). Iskoristiti analizu za dizajn Merge-Sorta.

Ulaz	Izlaz
$A = (5, 8, 25, 25, 120)$	$(5, 6, 7, 8, 25, 25, 30, 120, 200)$
$B = (6, 7, 30, 200)$	

2. Dat je celobrojni niz  $a$  dužine  $n$  i ceo broj  $x$ . Sortirati niz  $a$  (bez korišćenja pomoćnog niza) tako da prvo idu brojevi koji su manji ili jednaki  $x$  (u proizvoljnom redosledu), a zatim brojevi koji su strogo veći od  $x$  (u proizvoljnom redosledu). Iskoristiti analizu za dizajn Quick-Sorta.

Ulaz	Izlaz
$n = 6, x = 20$	18 1 20 150 30 25
150 30 1 20 25 18	

3. Na času fizičkog se  $n$  učenika nasumično poređalo u vrstu. Visina  $i$ -tog učenika u vrsti je  $a_i$ , pri čemu su sve visine različite. Zatim im je nastavnik naredio da se poređaju rastuće prema visini. Odrediti koji učenik je morao da pređe najduži put pri premeštanju (štampati samo apsolutnu razliku između početne i krajnje pozicije).

Ulaz	Izlaz
$n = 7$	4
90 100 80 95 81 101 99	(učenik sa visinom 100 sa 2. na 6. poziciju)

4. Sortirati niz od  $n$  brojeva iz segmenta  $[0, k]$  Counting-Sortom.

Ulaz	Izlaz
$n = 7, k = 10$	0 2 5 5 6 9 10

5. Dato je  $n$  prirodnih brojeva, ne većih od  $10^6$ . Podeliti date brojeve u dve grupe tako da se aritmetičke sredine ovih grupa razlikuju što više. Štampati traženu maksimalnu razliku. Implementirati bubble sort.

Ulaz	Izlaz
$n = 5$	45.00
20 50 10 60 70	(10 i 20 u jednu grupu, ostali u drugu grupu)

6. U jednoj državi ima  $n$  ( $< 101$ ) regiona, a u  $i$ -tom regionu živi  $a_i$  političara. Da bi se novi zakon usvojio u  $i$ -tom regionu, potrebno je da za njega glasa više od  $a_i/2$  političara tog regiona, a da bi se usvojio u državi, potrebno je da se usvoji u više od  $n/2$  regiona. Koliko najmanje političara treba da podmitimo da bi se novi zakon sigurno usvojio?

Napomena: na ulazu je u prvoj liniji dat broj  $n$  a u narednoj -  $n$  brojeva razdvojena razmakom koji opisuju koliko ima političara u svakom regionu. Za maksimalan broj poena koristiti algoritam sortiranja složenosti  $O(n \log n)$  ili  $O(n + 10^4)$ .

Ulaz	Izlaz
3	6
5 7 5	

7. Napisati program kojim se proverava da li je celobrojni niz **a** dužine **n**<20 sortiran u rastućem poretku i ispisuje poruku na standardni izlaz. Ukoliko niz nije sortiran, sortirati ga korišćenjem quicksorta. Potrebno je implementirati funkciju za sortiranje.

<i>Ulaz</i>	<i>Izlaz</i>
5	Jeste
1 2 3 4 5	
5	Nije
1 3 4 2 6	Sortiran niz -> 1 2 3 4 6

8. Dat je niz od **n** brojeva ( $n \geq 2$ ). Naći najmanju razliku između bilo koja dva broja. Iskoristiti quick sort.

<i>Ulaz</i>	<i>Izlaz</i>
4	1
5 2 8 6	

9. Dat je niz od **n** brojeva ( $n \geq 2$ ). Naći najmanju razliku između bilo koja dva broja. Iskoristiti bubble sort.

<i>Ulaz</i>	<i>Izlaz</i>
4	1
5 2 8 6	

10. Napisati program kojiće učitati dimenziju niza ( $n < 20$ ) i elemente niza realnih brojeva urađene u neopadajućem poretku. Pomoću insertion sorta, ubaciti realan broj **x** i ispisati na standardni izlaz niz sa ubačenim elementom **x** tako da niz ostane u neopadajućem poretku.

<i>Ulaz</i>	<i>Izlaz</i>
6	3 4 5 8 9 9 15
3 4 8 9 9 15	
5	

11. Napisati program koji će učitati dimenziju niza ( $n < 20$ ), elemente znakovnog niza i ispisati na standardni izlaz niz uređen u leksikografskom poretku. Potrebno je implementirati insertion sort.

<i>Ulaz</i>	<i>Izlaz</i>
5	aaajmr
marija	

12. Napisati program koji će učitati dimenziju niza ( $n < 20$ ), elemente znakovnog niza, indikator poretka i ispisati na standardni izlaz niz uređen u traženom poretku. Poredak može biti neopadajući (ako je uneti indikator jednak 1) ili nerastući (ako je uneti indikator jednak -1). Implementirati bubble sort.

<i>Ulaz</i>	<i>Izlaz</i>
5	rmjiaa
marija	
-1	

13. Napisati funkciju koja sortira niz stringova po broju suglasnika u stringu. Ukoliko reči imaju isti broj suglasnika tada po dužini stringa, a ukoliko su i dužine jednake tada leksikografski. Napisati program koji testira ovu funkciju za stringove koji se zadaju u datoteci string.txt.

<i>Ulaz</i>	
ana petar andjela milos nikola aleksandar ljubica matej milica	
<i>Izlaz</i>	
ana matej milos petar milica nikola andjela ljubica aleksandar.	

14. U datoteci *studenti.txt* nalaze se za svakog studenta redom prezime i ime. Na postojeća prezimena i imena dodati svoje ime i prezime. Zatim iz ove datoteke učitati studente, sortirati ih u alfabetskom poretku po prezimenu, a u slučaju istog prezimena po imenu. Tako sortirana prezimena i imena upisati u datoteku *sortirano.txt*.

15. Kao argumenti komandne linije zadaju se imena dve datoteke koje sadrže sortirane cele brojeve. Formirati datoteku *Rezultat.txt* koja sadrži sortirane brojeve obe datoteke.

*Ulaz*

1 3 5 7 9 11

2 3 4 6 7 10 12

*Izlaz*

1 2 3 3 4 5 6 7 7 9 10 11 12.