

PRINCIPI PROGRAMIRANJA, Završni ispit 10.1.2020.
Grupa 1

Ime i prezime _____ Broj indeksa _____

Napomena: Za prva dva zadatka treba izabrati samo jednu verziju zadatka koju hoćete da radite (a ili b, ne obje). U zagradama je zapisan maksimalan broj bodova koje možete dobiti, u zavisnosti koju verziju zadatka budete radili.

1. **a) (6 poena)** Dat je pseudokod glavnog programa, kao i pseudokod dvije funkcije koje se pozivaju iz glavnog dijela algoritma. Kreirati algoritamsku šemu datog pseudokoda. Nakon toga odrediti i obrazložiti šta će biti odštampano na kraju glavnog dijela algoritma.

```
X, A, B : INTEGER
X = 1
A = FUN1(X)
B = FUN2(X, 1)
OUTPUT X, A, B
END

-----
FUN1(&B: INTEGER) : INTEGER

WHILE B <= 16
    B = B * 2
ENDWHILE
B = B / 4
RETURN 5

-----
FUN2(&A: INTEGER, B: INTEGER) : INTEGER
IF (A = B)
    RETURN A/3
ELSE IF A < B
    RETURN A/2
ELSE
    A=A+1
    RETURN B/2
ENDIF
```

- b) (10 poena)** Napisati algoritamsku funkciju koja kao argumente ima niz cijelih brojeva **A** i njegovu dužinu **N**. Funkcija treba da formira i odštampa novi niz **B** koji sadrži iste elemente kao niz **A**, pri čemu pozitivni elementi treba da se ponavljaju onoliko puta kolika je njihova vrijednost.

Primjer:

Za niz $A=[4 -2 1 3]$ rezultujući niz bi bio $B=[4 4 4 4 -2 1 3 3 3]$.

2. **a) (6 poena)** Dat je niz cijelih brojeva:

12, 23, 6, 18, 7, 15, 14

Sortirati niz u rastući poredak metodom insertion sort. Prikazati izgled niza nakon svake promjene mjesta članova niza.

- b) (10 poena)** Kreirati algoritam kojim se unosi niz cijelih brojeva **X** dužine **N**. Niz je potrebno sortirati u rastući redosljed pri čemu se kao kriterijum za sortiranje koristi broj parnih cifara u svakom elementu niza (elementi treba da budu poredjani po broju parnih cifara koje sadrže u sebi). Za sortiranje iskoristiti jedan od algoritama koji su radjeni na predavanjima.

3. **a) (5 poena)** Kreirati strukturu **Test**, koja kao podatke članove ima niz cijelih brojeva **X** i njegovu dužinu **N**. Kreirati funkciju koja za ulazni argument ima dvije strukture tipa **Test** i koja kao rezultat vraća onu strukturu čiji je maksimalni elemenat niza veći.

b) (5 poena) Elementi liste su strukture koje sadrže po jedan string. Kreirati rekurzivnu funkciju koja kao argument ima glavu liste i koja određuje da li svi stringovi u listi počinju velikim slovom. Ako je to zadovoljeno vratiti broj 1, a u suprotnom vratiti broj 0.

4. **a) (5 poena)** Pretpostaviti da je formirano binarno drvo, preko struktura sa po jednim cijelim brojem. Pokazivač na korijen drveta proslijeđen je funkciji koju treba da realizujete. Napišite funkciju koja određuje koliko u drvetu ima čvorova sa parnim brojevima.

b) (5 poena) Kreirati algoritamsku funkciju koja određuje i kao rezultat vraća redni broj čvora usmjerenog grafa koji ima najveći izlazni stepen (najveći broj izlaznih putanja). Podrazumijevati da je matrica susjedstva grafa zadata u glavnom dijelu algoritma i proslijeđena funkciji.

5. **(10 poena)** Kreirati klasu **Računar** koja ima sljedeće podatke članove: naziv računara (string), memoriju (realan broj), brzinu procesora (realan broj) i starost u godinama (cio broj). Klasa treba da ima bar po dva konstruktora, mutatora i inspektora. Realizovati ove funkcije članice, kao i funkciju članicu **upoređivanje** koja kao argument ima niz računara i određuje i štampa najvećeg od njih. Od dva računara, veći je onaj čiji je količnik memorije i brzine procesora veći. Ako je taj količnik jednak, veći je onaj koji je stariji.