

PRINCIPI PROGRAMIRANJA, Završni ispit 12.1.2021.
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, 4)
OUTPUT X, A, B
END
```

```
-----
FUN1 (&I: INTEGER) : INTEGER
WHILE I < 17
I = I * (-2)
ENDWHILE
RETURN I
-----
```

```
-----
FUN2 (A: INTEGER, B: INTEGER) : INTEGER
IF (A ≡ B)
RETURN A * (B-2)
ELSE
RETURN A/B
ENDIF
```

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

17, 19, 5, 14, -2, 18, 8

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

- b) (10 poena)** Napisati funkciju koja kao argument ima niz cijelih brojeva **X**, dužine **N**. Funkcija treba da provjeri da li je unijeti niz simetričan u odnosu na sredinu niza. U glavnom dijelu algoritma unijeti niz, pozvati funkciju i odštampati odgovarajuće obavještenje.

Primjer: Nizovi $X=[1\ 5\ 8\ 13\ 8\ 5\ 1]$ i $X=[1\ 5\ 8\ 8\ 5\ 1]$ su simetrični, dok niz $X=[1\ 5\ 13\ 8\ 5]$ nije simetričan u odnosu na svoju sredinu.

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 broj 1 ako prva struktura ima sve elemente niza kao parne ili 2 ako druga struktura ima sve elemente parne. Ukoliko nijedna od struktura ne zadovoljava postavljene uslove vratiti -1.

b) (5 poena) Elementi liste su strukture koje sadrže po jedan string. Kreirati rekurzivnu funkciju koja kao argument ima glavu liste i koja određuje dužinu najdužeg stringa u listi. Najveću dužinu je potrebno vratiti kao rezultat.

4. **a) (5 poena)** Pretpostaviti da je formirano binarno drvo, preko struktura sa po jednim cijelim brojem. Pokazivač na korijen drveta prosljeđen je funkciji koju treba da realizujete. Funkcija treba da odredi koliko u drvetu ima čvorova koji imaju i lijevog i desnog sina.

b) (5 poena) Kreirati algoritamsku funkciju koja određuje ukupan broj čvorova usmjerenog grafa koji imaju jednak broj ulaznih i izlaznih putanja. Podrazumijevati da je matrica susjedstva grafa zadata u glavnom dijelu algoritma i prosljeđena funkciji.

5. **(10 poena)** Keirati klasu **FAJL** koja ima podatke članove **IME** (string – ime sa ekstenzijom fajla), **GOD** (cijeli broj - godina kreiranja fajla), **MEMORIJA** (realan broj). Klasa treba da ima bar po dva konstruktora, mutatora i inspektora. Realizovati ove funkcije članice, kao i funkciju članicu koja ispisuje poruku „**Nešto nije u redu**“ ukoliko je tip fajla **.png** a godina kreiranja **prije 2000**.

PRINCIPI PROGRAMIRANJA, Popravni završni ispit 12.1.2020.
Grupa 2

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 = 8, Y = -2
A = FUN1(X, Y)
B = FUN2(X, -3)
OUTPUT X, A, B
END
```

```
-----
FUN1 (&A: INTEGER, X: INTEGER): INTEGER
```

```
WHILE A > 3
    A = A - 2
ENDWHILE
X = X * 4
RETURN X
```

```
-----
FUN2 (&A: INTEGER, B: INTEGER): INTEGER
```

```
IF (A ≡ B)
    A = A + 1
    RETURN A/3
ELSE
    RETURN A/2
ENDIF
```

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

14, 23, 6, 20, 8, 5, 13

Sortirati niz u opadajući poredak metodom bubble sort. Prikazati izgled niza nakon svake promjene mjesta članova niza.

- b) (10 poena)** Napisati funkciju koja kao argumente ima niz cijelih brojeva **X** i njegovu dužinu **N**. U datom nizu potrebno je pronaći najveći element koji je jednak sumi elemenata prije sebe. U glavnom dijelu algoritma unijeti niz, pozvati funkciju i odštampati dobijeni element ili odgovarajuće obavještenje ako takvog elementa nema.

- b) (10 poena)** Kreirati algoritam kojim se unosi string **S** i prosljeđuje funkciji **ukloni**. Funkcija treba da iz stringa eliminiše sve opadajuće podnizove cifara. Napisati glavni program u kojem će se demonstrirati rad realizovane funkcije.

Primjer: Za string **S="432A23564sa24sd54"** nakon poziva funkcije **ukloni(S)**, string **S** postaje **"A235sa24sd"**.

6. **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 broj 1 ako prva struktura ima veći maksimalni element ili 2 ako druga struktura ima veći maksimalni element. Ukoliko strukture imaju jednake maksimalne elemente, vratiti -1.
3. **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 sadrže makar jedno veliko slovo. 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 drвета prosljeđen je funkciji koju treba da realizujete. Funkcija treba da odredi koliko u drvetu ima čvorova koji imaju samo desnog sina.
- b) (5 poena)** Kreirati algoritamsku funkciju koja određuje i kao rezultat vraća ukupan broj čvorova neusmjerenog grafa koji imaju tačno 3 putanje koje su povezane sa njima. Podrazumijevati da je matrica susjedstva grafa zadata u glavnom dijelu algoritma i prosljeđena funkciji.
5. **(10 poena)** Kreirati klasu **racunar** koja ima sljedeće podatke članove: RAM (cijeli broj), proizvođač (string) i broj jezgara (cijeli broj). Klasa treba da ima bar po dva konstruktora, mutatora i inspektora. Realizovati ove funkcije članice, kao i funkciju članicu **provjeri** koja kao argument ima niz karaktera (proizvođač) cio broj (minimalna RAM memorija) i koja provjerava da li je računar proizveden od strane odgovarajućeg proizvođača i da li ime potrebni minimum RAM memorije.