

III kolokvij iz predmeta “Računarski sistemi”

1. Prevedite sljedeći mašinski program u ekvivalentni asemblerski program, uz pretpostavku da je program pisan za hipotetički procesor razmotren na Kursu, koji razumije četiri instrukcije sa mnemoničkim oznakama “LOAD”, “STORE”, “ADD” i “BNEG” čiji su operacioni kodovi “00”, “01”, “10” i “11” respektivno. (1 poen)

```
0000000010001100
1000000010010110
0100001111101000
1100000000000000
```

2. Razmotrite sljedeći asemblerski program za hipotetički procesor razmatran na Kursu:

```
      LC      0
      STORE   Y
PETLJA LOAD   X
      ADD     Y
      STORE   Y
      LC      -2
      ADD     X
      BNEG    KRAJ
      STORE   X
      LC      -1
      BNEG    PETLJA
KRAJ   . . .
```

- a) Ako pretpostavimo da memorijska lokacija “X” na početku rada sadrži vrijednost 11, kolika će vrijednost biti u memorijskoj lokaciji “Y” po završetku rada programa? (2 poena)
- b) Prateći logiku rada ovog programa, pokušajte da utvrdite čemu ovaj program zapravo služi. Obrazložite odgovor. (2 poena)
3. Napišite asemblerski program za hipotetički procesor razmatran na Kursu koji dijeli sadržaj memorijske lokacije “X” sa 4, i koji u memorijsku lokaciju “Y” smješta količnik (cjelobrojnu vrijednost) a u memorijsku lokaciju “Z” ostatak pri dijeljenju. Po završetku rada sadržaj memorijske lokacije “X” treba da ostane neizmjenjen. (3 poena)
4. Za minimalni procesor koji predviđa teorema Minskog, sastavite asemblerski program koji će u memorijsku lokaciju “B” smjestiti polovinu sadržaja memorijske lokacije “A”, uz pretpostavku da je on paran (npr. ukoliko je sadržaj lokacije “A” 14, nakon izvršavanja programa sadržaj lokacije “B” treba da bude 7). (2 poena)
5. Potrebno je izračunati vrijednost aritmetičkog izraza

$$Y = A - \frac{A + \frac{A \cdot B \cdot C}{A + B + C}}{A - \frac{A \cdot B \cdot C}{A + B + C}}$$

gdje su A, B i C sadržaji izvjesnih memorijskih lokacija. Napišite kako bi izgledao asemblerski program koji računa vrijednost ovog izraza, ukoliko nam je na raspolaganju

- a) troadresni procesor, koji poznaje instrukcije “ADD”, “SUB”, “MUL” i “DIV”; (1.5 poen)
- b) jednoadresni procesor, koji poznaje instrukcije “ADD”, “SUB”, “MUL”, “DIV”, “LOAD” i “STORE” (sve sa po jednim operandom). (1.5 poen)



6. Napišite asemblerski program koji sabira sadržaj 300 uzastopnih memorijskih lokacija počev od adrese 5000 nadalje i smješta rezultat sabiranja na adresu 6000 za procesor sličan hipotetičkom procesoru rađenom na Kursu, samo koji posjeduje još i dodatne dvije instrukcije "LDIND" i "STIND" koje koriste indirektno adresiranje. (2 poena)
7. Pretvorite sljedeće izraze zapisane u RPN zapisu u standardni (infiksni) zapis:
- a) $A \ A \ B \ C \ + \ B \ C \ - \ * \ + \ A \ B \ C \ + \ B \ C \ - \ * \ - \ / \ -$ (0.5 poena)
 - b) $A \ B \ C \ D \ E \ F \ + \ * \ + \ * \ +$ (0.5 poena)
 - c) $A \ B \ C \ * \ D \ E \ * \ F \ + \ + \ +$ (0.5 poena)
8. Ukoliko su sadržaji registra R1 te memorijskih lokacija 100, 200, 300 i 400 redom 300, 200, 400, 500 i 100, odgovorite šta će biti u akumulatoru nakon izvršavanja svake od sljedećih 5 asemblerskih instrukcija:
- a) `LOAD #100` b) `LOAD 100` c) `LOAD R1` d) `LOAD (R1)` e) `LOAD @100`
- Obavezno obrazložite odgovor. (1.5 poen)

Kolokvij su zadovoljili studenti koji skupe 9 ili više poena (od max. 18 poena).