

---

---

Elektrotehnički fakultet u Beogradu

*Predmet:* Programski prevodioci 1

*Nastavnik:* doc. dr Dragan Bojić

*Ispitni rok:* Februar 2013.

*Datum:* 10.02.2013.

*Kandidat:* \_\_\_\_\_

*Broj Indeksa:* \_\_\_\_\_ *E-mail:* \_\_\_\_\_

*Ispit traje 3 sata. Nije dozvoljeno korišćenje literature.*

*Zadatak 1* \_\_\_\_\_/6

*Zadatak 5* \_\_\_\_\_/8

*Zadatak 2* \_\_\_\_\_/6

*Zadatak 6* \_\_\_\_\_/8

*Zadatak 3* \_\_\_\_\_/8

*Zadatak 7* \_\_\_\_\_/8

*Zadatak 4* \_\_\_\_\_/8

*Zadatak 8* \_\_\_\_\_/8

**Domaći zadatak:** \_\_\_\_\_/40

**Ocena:** \_\_\_\_\_

**Ukupno:** \_\_\_\_\_/60

**Napomena:** Ukoliko u zadatku nešto nije dovoljno precizno definisano, student treba da uvede razumnu pretpostavku, da je uokviri (da bi se lakše prepoznala prilikom ocenjivanja) i da nastavi da izgrađuje preostali deo svog odgovora na temeljima uvedene pretpostavke. Na pitanja odgovarati **čitko i precizno**. Srećno!

---

**1) (6 poena)**

Navesti oblast memorije u MJVM za smeštanje sledećih entiteta:

- a) Virtuelna tabela klase.
- b) Lokalna promenljiva  $v$  tipa  $\text{int}$  u globalnoj funkciji  $f$ .
- c) Lokalna promenljiva  $v$  tipa  $V$ , gde je  $V$  klasa, u globalnoj funkciji  $f$ .
- d) Objekat klase  $V$ .
- e) Međurezultat aritmetičkog izraza.
- f) Vrednost  $\text{this}$  u toku izvršavanja tela metoda klase.

**Rešenje:**

## 2) (6 poena)

Razmotrimo sledeću gramatiku koja opisuje izraze sa sabiranjem i selekcijom polja:

$\text{expr} ::= \text{expr} + \text{field}$

$\text{expr} ::= \text{field}$

$\text{field} ::= \text{expr} . \text{id}$

$\text{field} ::= \text{id}$

a) Pokazati da je gramatika dvosmislena.

b) Razrešiti dvosmislenost (napisati izmenjenu gramatiku) tako da selekcija polja (.) ima veći prioritet od sabiranja, a i sabiranje i selekcija polja su levo asocijativni.

**Rešenje:**

### 3) (8 poena)

XML tag ima identifikator i sadrži proizvoljnu sekvencu dodela vrednosti atributima. Počinje znakom "<", a završava se kombinacijom znakova ">". Dodela vrednosti atributa se formira od identifikatora atributa, operatora dodele "=" i vrednosti unutar duplih navodnika. Dodele su razdvojene proizvoljnim brojem znakova razmaka " ". Identifikator čine slova, a vrednost se sastoji od malih slova i cifara, proizvoljno kombinovanih. Ulazni simboli su <,/,>,c, s, gde c označava cifru, a s označava malo slove engleske abecede.

Primer taga: <subject id="123" title="Prevodioci" code="13E114PP1"/>

- a) Napisati regularan izraz koji opisuje XML tagove.
- b) Tompsonovim algoritmom konstruisati nedeterministički automat za izraz iz tačke a) i konvertovati ga u minimalni deterministički konačni automat.

**Rešenje:**

**4) (8 poena)**

Posmatra se zadata gramatika.

1.  $\langle S \rangle \rightarrow \langle A \rangle \langle B \rangle$
2.  $\langle A \rangle \rightarrow \langle S \rangle b$
3.  $\langle A \rangle \rightarrow \varepsilon$
4.  $\langle B \rangle \rightarrow b$

- a) Konstruisati LR(0) prepoznavac ručki za zadatu gramatiku. Da li se radi o LR(0) gramatici i zašto.
- b) Na osnovu gramatike i automata pod a) konstruisati parserske tabele SLR(1) parsera. Obrazložiti da li će parser ispravno da radi.
- c) Dopuniti polaznu gramatiku akcijama tako da se na izlaz prvo ispisuju prepoznati simboli b, a zatim se ispišu svi simboli a.

**Rešenje:**

**5) (8 poena)**

Data je sledeća C funkcija, koja poziva funkciju sa prototipom: `int fun(int x);`

a) Nacrtati izgled x86 aktivacionog zapisa 32bitne funkcije `thing` pre izvršavanja `return` naredbe.

Obavezno naznačiti numeričke pomeraje od `ebp` ka svim drugim poljima aktivacionog zapisa.

b) Napisati prevod u x86 assembler funkcije `thing`.

**Rešenje:**

```
int thing(int p, int q) {  
    int temp;  
    temp = p + q;  
    return fun(temp) + temp;  
}
```

**6) (8 poena)**

Data je sledeći izvorni kod na C-u. Podrazumevati da je `a` niz od 10 elemenata koji je prethodno definisan.

```
int *p = a;
int *q = a+9;
while (p<q) {
    if (*p % 2) {
        *p+=1;
        p++;
    }
    else {
        *q-=2;
        q--;
    }
}
```

- Napisati listing prevoda datog izvornog koda na C-u u troadresni međukod.
- Nacrtati graf bazičnih blokova za međukod dobijen pod a) i predstaviti ga u SSA formi.

**Rešenje:**

**7) (8 poena)**

Izgenerisati kompletan bajtkod za program Feb2013.

**Rešenje:**

```
program Feb2013
    const int K = 2;
    int p;
    class C {
        int d;
    {
        int m(int a) {
            return a+d;
        }
    } }
    class DC extends C {
        int f;
    {
        int m(int a) {
            return a+f-d;
        }
    } }
{
    void main()
    {
        C c;
        {
            p = 13;
            c = new DC;
            c.d = K + p
            c.f = c.d + K
            p = c.m(p);
        }
    }
}
```

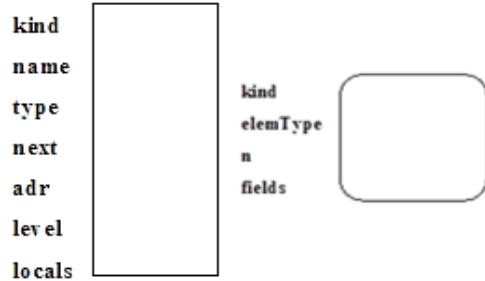


### 8) (8 poena)

Na osnovu priložene strukture elemenata tabele simbola, i na osnovu strukture i interfejsa tabele simbola obrađene na vežbama i predavanjima, uraditi sledeće zadatke:

- Naveći sve ključne trenutke u toku parsiranja koju su relevantni za formiranje strukture izvedene klase u tabeli simbola.
- Napisati na pseudokodu ili Javi sve relevantne delove implementacije kompajlera za Mikrojavu koji formiraju kompletnu strukturu izvedene klase u tabeli simbola. Strogo ispoštovati interfejs tabele simbola i struktura u njoj, za koje je dat podsetnik.

Smatrati da je osnovna klasa već smeštena u tabelu simbola.



**Rešenje:**