
Elektrotehnički fakultet u Beogradu

ODSEK:

Predmet: Programski prevodioci 1
Nastavnik: dr Dragan Bojić, vanr. prof.
Ispitni rok: Septembar 2017.
Datum: 3.9.2017.

Kandidat: _____ *Broj Indeksa:* _____

Ispit traje 3 sata.
Nije dozvoljeno korišćenje literature.
Prvih sat vremena nije dozvoljeno napuštati salu.

<i>Zadatak 1</i>	_____ /8	<i>Zadatak 5</i>	_____ /8
<i>Zadatak 2</i>	_____ /6	<i>Zadatak 6</i>	_____ /8
<i>Zadatak 3</i>	_____ /8	<i>Zadatak 7</i>	_____ /8
<i>Zadatak 4</i>	_____ /6	<i>Zadatak 8</i>	_____ /8

Ispit: _____ /60

Ukupno: _____ /100

Projekat: _____ /40

Ocena: _____

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!

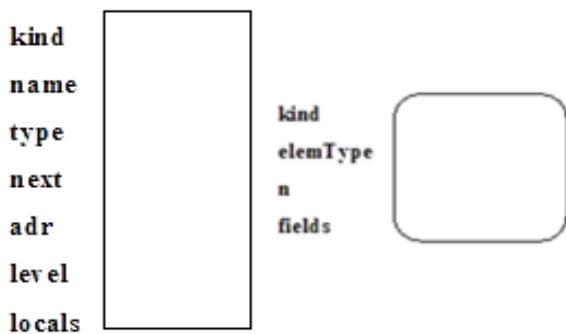
Podsetnik za neke instrukcije Mikrojava bajtkoda

```

getstatic  s    ... → ..., global[s]
putstatic  s    ..., val → ...
new        s    ... → ..., adr
getfield   s    ..., adr → ..., adr.fields[s]
putfield   s    ..., adr, val → ...
const      w    ... → ..., w
load       b    ... → ..., local[b]
store      b    ..., val → ...
new       s    ...
                ..., adr
newarray b    ..., n
                ..., adr
aload                ..., adr, index
                ..., val
astore                ..., adr, index, val
baload                ..., adr, index
                ..., val
bastore                ..., adr, index, val
                ...
enter b1, b2
dup                ..., val
                ..., val, val
dup2                ..., v1, v2
                ..., v1, v2, v1, v2
dup_x1 ..,val2, val1  ...,val1, val2, val1
dup_x2 val1, val2, val3  ...,val3, val1, val2, val3
                ...

```

Podsetnik strukture čvorova tabelle simbola.



1) **(8 poena)**

Dat je regularni izraz $A^*(B^+ | (CA^*)) D$.

- a) Metodom pozicija konstruisati deterministički konačni automat koji opisuje sve sekvence ovog oblika i predstaviti ga tabelarno i grafički.
- b) Particionim metodom proveriti da li se radi o minimalnom DKA i, ukoliko je potrebno, sprovesti postupak minimizacije.

2) (6 poena)

Za programski fragment napisati odgovarajući međukod u SSA formi i dati graf toka kontrole na nivou bazičnih blokova.

```
i = 0;
j = i;
while (i <= 15)
{
    if(j < 20 || i > 5) j+=2;
    i++;
    j+=5;
    if(j == 10) break;
    i = j+1;
}
j = i;
```

3) (8 poena)

- a) Napisati gramatiku koja opisuje izraze Bulove algebre koji sadrže samo logičke operacije AND, OR i NOT. Operator NOT je unarni, koristi se u operaciji negacije izraza i ima najviši prioritet. Operatori AND i OR su istog prioriteta, a operacije u kojima se koriste su levo asocijativne. Operandi su logičke vrednosti *true* i *false*. U izrazima se koriste zagrade ukoliko je potrebno promeniti prioritete.
- b) U gramatiku iz tačke a.) dodati atribute tako da se atributu neterminala koji opisuje ceo izraz pridruži logička vrednost izraza. Pretpostaviti da svi operandi imaju atribut sa vrednošću tog operanda.

Primer izraza: *true* AND *false* OR NOT *false* OR NOT(*true* AND *false*)

Vrednost koja se prosleđuje atributu neterminala koji opisuje ceo izraz za dati primer je *true*.

Rešenje:

4) **(6 poena)**

- a) Objasniti kako se određuje pristupna veza kada prevodilac obrađuje pristup promenljivoj X u proceduri P, a ta promenljiva je deklarirana u proceduri Q. Razmotriti sve dozvoljene kombinacije leksičke ugneždenosti P i Q.
- b) Nacrtati strukturu aktivacionog zapisa za ENTER naredbu x86 mikroprocesora. Šta je sadržaj polja [BP-02] u ovom slučaju?

Rešenje:

5) (8 poena)

Transformisati gramatiku dobijenu u tački a) zadatka 3 (bez atributa) u LL(1) gramatiku. Odrediti SELECT skupove tako dobijene gramatike.

Rešenje:

6) (8 poena)

Za sledeću gramatiku napisati parser na bazi rekurzivnog spusta sa oporavkom od grešaka:

1. $\langle S \rangle \rightarrow a \langle A \rangle \langle B \rangle$
2. $\langle S \rangle \rightarrow b$
3. $\langle A \rangle \rightarrow c \langle B \rangle$
4. $\langle B \rangle \rightarrow d$

7) (8 poena)

Dat je sledeći program na jeziku sličnom Pascalu. Glavni program ima svoj aktivacioni zapis. Povratna vrednost funkcije ostavlja se u registru CX. Statičko okruženje za nelokalne promenljive je realizovano pomoću displeja, pri čemu se koriste ENTER i LEAVE instrukcije.

- a) Prikazati detaljno stanje steka poziva u trenutku prvog poziva funkcije c.
- b) Napisati 80x86 asemblerski kod, koji bi kompajler generisao za proceduru c. Komentarisati generisani kod.

Rešenje:

```
program Ispit (output);
  var g, t: integer;

  function x(q: integer): integer;
  begin
    return q+2*t;
  end;

  function a(q: integer): integer;
  function b(p: integer):integer;
  var m: integer;

  procedure c(k: integer);
  begin
    g := q + p + x(m);
  end; {c}
  begin
    m := p+2;
    if (m >= 0) return m;
    c(m);
    return m + p;
  end; {b}

  begin
    t := q + 1;
    b(-t);
    return q - t;
  end; {a}

begin
  a(2);
end. {ispit}
```

8) (8 poena)

Napisati kompletan bajtkod za funkciju *meth*. Sve metode klasa su polimorfne.

Rešenje:

```
class Person {
    void sayHello() {/**/}
}
class Teacher extends Person {
    void sayHello() {/**/}
}
void meth()
    int i; Person[] list;
{
    list = new Person[5];
    for (i=0; i<5; i++)
        list[i] = new Teacher;
    for (i=0; i<len(list); i++)
        list[i].sayHello();
}
```