
Elektrotehnički fakultet u Beogradu

Potpis dežurnog

Predmet: Programski prevodioci 1
Nastavnik: dr Dragan Bojić, red. prof.
Asistenti: mast.inž. Maja Vukasović
dipl.inž. Mihajlo Ogrizović
Ispitni rok: Januar 2022.
Datum: 28.1.2022.

Januarski ispitni rok iz Programskih prevodilaca 1

Kandidat: _____

Broj Indeksa: _____ *Smer:* _____ *Sala:* _____

*Ispit traje 150 minuta.
Nije dozvoljeno korišćenje literature.
Prvih sat vremena nije dozvoljeno napuštati ispit.*

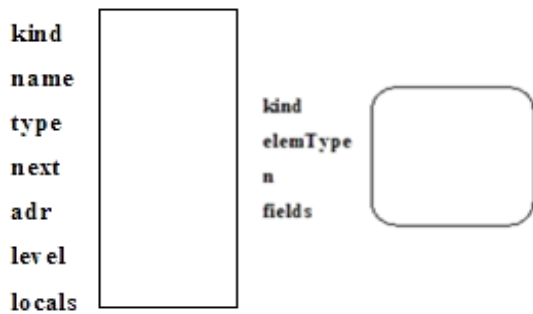
1.	2.	3.	4.	5.	6.	Σ

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 tabele simbola.



1) (10 poena)

Odrediti minimalni konačni deterministički automat koji prihvata one i samo one ulazne sekvence koje NE prihvata konačni automat sa slike ali kada se čitaju sa desna u levo. Na primer, dati automat ne prihvata sekvencu ab, to znači da traženi automat treba da prihvati sekvencu ba. Postupak izložiti po koracima, na generalan način koji bi se mogao primeniti i na svaki drugi automat.

	a	b	
→A	B		0
B	C	D	0
C			1
D		F	0
F	F	F	1

Rešenje:

2) (10 poena)

a) Za smene 1 i 2 date gramatike navesti koje atribute treba računati i od kojih drugih atributa oni mogu da zavise da bi cela gramatika bila L-atributivna. Pravila navoditi u obliku $aa = f(bb, cc, dd, \dots)$ gde je aa atribut koji mora da se računa, dok su bb, cc, dd, itd svi drugi atributi od kojih posmatrani može da zavisi. Neterminal $\langle S \rangle$ ima sintetizovan atribut.

b) Navesti pseudokod za proceduru A u parseru na bazi rekurzivnog spusta. Ostale delove parsera ne navoditi. Preimenovati promenljive da se minimizuje broj pravila kopiranja vrednosti atributa.

$$1. \langle S \rangle_x \rightarrow a_y \langle A \rangle_{z,v,w} \langle S \rangle_p \{b_q\}$$

$$2. \langle S \rangle_{x1} \rightarrow d_{y1} \{c_{z1}\} \langle A \rangle_{v1, w1, p1}$$

$$3. \langle A \rangle_{x, y, z1} \rightarrow a_q \{c_v\} \langle A \rangle_{x1, z, u} \langle A \rangle_{u, t, y1} \quad v \leftarrow x - q \quad x1 \leftarrow x \quad y \leftarrow y1 \quad z1 \leftarrow z$$

$$4. \langle A \rangle_{t, s, s1} \rightarrow d_q \{b_{t1}\} a_{s2} \quad t1 \leftarrow t \quad (s, s1) \leftarrow s2$$

Rešenje:

3) (10 poena)

Zadata je gramatika

1. $\langle S \rangle \rightarrow \langle S \rangle b \langle A \rangle$
 2. $\langle S \rangle \rightarrow \langle A \rangle a \langle B \rangle b$
 3. $\langle A \rangle \rightarrow \langle B \rangle c \langle B \rangle d$
 4. $\langle A \rangle \rightarrow \varepsilon$
 5. $\langle B \rangle \rightarrow \varepsilon$
- a) Konstruisati karakteristični automat LR(0) parsera kao i odgovarajuću kontrolnu tabelu. Da li ima konflikata?
- b) Konstruisati kontrolnu tabelu SLR(1) parsera. Da li ima konflikata?

Rešenje:

4) (10 poena)

Dat je listing programa Januar2022, napisan na programskom jeziku Mikrojava. Sve metode unutrašnjih klasa su virtuelne. Globalne metode se pozivaju statički. Napisati kompletan Mikrojava bajtkod prevoda funkcije f za dati program

Rešenje:

```
program Januar2022
const int K = 2;
int add;
class A {
    int fld;
    {
        int m(int a)
        { return fld * 2; }
        void met()
        { fld = fld + 3; }
    }
}
class B extends A {
    {
        int m(int b)
        { /*T1*/
            return fld + b;
        }
    }
}
A arr[];
{
    int f(int index){
        add = arr[index].m(K);
        arr[index].met();
        return add + K;
    }
}
void main()
    B b;
    int ret;
    {
        /*T2*/
        arr = new A[2];
        arr[0] = new B;
        arr[1] = new A;
        ret = f(0) + f(1);
        print(arr[0].m(ret));
    }
}
```

5) (10 poena)

Prikazati izgled tabele simbola u trenucima T1 i T2 na osnovu izvornog koda iz zadatka 4 prema formatu čvorova tabele simbola iz priloga. Universe opseg ne treba crtati. Za T2 dovoljno je naznačiti izmene u odnosu na prethodno stanje tabele.

Rešenje:

6) (10 poena)

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

Rešenje:

```
a = 1;
b = 2;
c = 3;
for(a = 4; b < c || a < 10; a++){
  if(a > b + c) {
    c++;
    break;
  } else if(a > b * c) {
    b--;
    continue;
  }
  else return a;
}
a = b * c;
return a;
```