Elektrotehnički fakultet u Beogradu

Predmet:	Programski prevodioci 1
Nastavnik:	dr Dragan Bojić, red. prof.
Asistenti:	doc. dr Maja Vukasović mast.inž. Mihajlo Ogrizović mast.inž. Luka Hrvačević
Ispitni rok:	Jul 2026.
Datum:	23.07.2026.

Potpis dežurnog

Kandidat: _____

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

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

Zadatak 1	_____/10	*Zadatak 4*	_____/10
Zadatak 2	_____/10	*Zadatak 5*	_____/10
Zadatak 3	_____/10	*Zadatak 6*	_____/10

Ispit: _____/60 **Ukupno:** _____/100

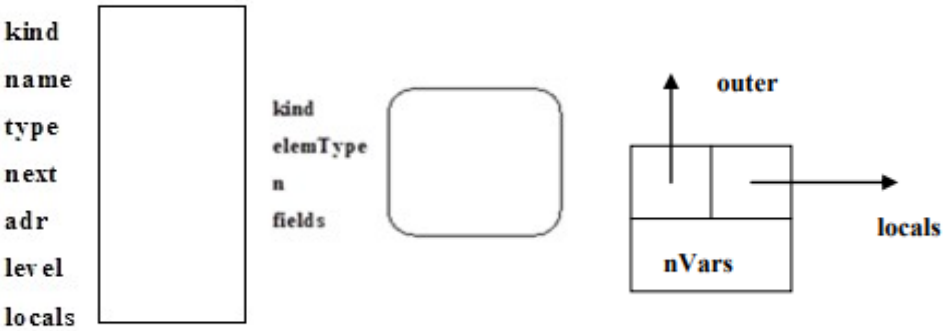
Projekat: _____/40 **Ocena:** _____

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 tabele simbola.



1) **(10 poena)**

a) [1] Ukloniti direktnu levu rekurziju iz smena za <itemlist> date gramatike. Napomena: string i int spadaju u terminalne simbole.

b) [1] U gramatici dobijenoj u tački a) izvršiti levu faktorizaciju u smenama za <item>.

c) [2] Izračunati selekcione skupove za gramatiku dobijenu u tački b) i utvrditi da li se radi o LL(1) gramatici.

d) [3] Dodati atribute gramatici dobijenoj pod b). Zadato je da neterminal <dict> ima dva atributa, key i value. Key je nasleđeni atribut koji ima zadatu vrednost (tipa stringa). Value je sintetizovani atribut čiju vrednost treba izračunati. Ako <dict> poseduje <item> čija prva komponenta (pre znaka ":") ima vrednost jednaku zadatom key-ju, onda atribut value treba da dobije vrednost druge komponente tog itema (posle znaka ":"). Ako <dict> ima više takvih <item>-a, svejedno je iz koga se uzima vrednost za value. Ako <dict> nema nijedan takav item, onda value treba da bude NULL. Atributivna pravila koja pišete treba da zadovolje uslov L-atributivnosti. Sme se u pravilima koristiti uslovni operator (uslov ? x : y).

e) [3] Na osnovu rešenja pod b) metodom rekurzivnog spusta napisati pseudokod parsera od vrha ka dnu. Napomena: Rešenje bez procesiranja atributa nosi 1 poen.

1. <dict> → "{" <itemlist> "}"
2. <itemlist> → <item>
3. <itemlist> → <itemlist> "," <item>
4. <item> → string ":" string
5. <item> → string ":" int

Rešenje:

Dodatni prostor za rad:

2) **(10 poena)**
Za regularni izraz $a^*(bc|c^+a)^+c$ odrediti minimalni deterministički automat metodom pozicija.

Rešenje:

3) **(10 poena)**
Za program Jul2026 prikazati izgled tabele simbola u tačkama T1 i T2. Nije potrebno crtati universe opseg.

Rešenje:

```
program Jul2026
    const int max = 10;
    int[] data;

    class X {
        int p;
        {
            int calc(int x) {
                return x + p + max;
            }
            int get(int k) {
                return data[k];
            }
        }
    }

    class Y extends X {
        int q;
        {
            int calc(int y) {
                return p + q + y;
            }

            int set(int i, int
value) {
                data[i] = value;
                return data[i];
            }

            *T1*
        }
    }

    {
        void main()
        {
            X obj;
            int max;

            data = new int[3];
            data[0] = 4;

            obj = new Y;
            obj.p = data[0];
            max = obj.calc(2);
            int q;
            q = max + data[0];

            *T2*
        }
    }
```

4) **(10 poena)**

Za program iz zadatka 3 ispisati Mikrojava bajtkod prevoda metode **main**.

Rešenje:

5) **(10 poena)**
Konstruisati potisni automat za prepoznavanje sekvenci oblika $a^z b^x c^y d^{2x}$, { $x > 0$, $y \in [1 - 2]$, $z \in [1 - 2]$ }.

Rešenje:

6) **(10 poena)**

Za sledeću gramatiku formirati:

<S> → (<A>)

<S> → a

<A> → <S>

<A> → <A> + <S>

<A> → b

a) potisnu i kontrolnu tabelu LR(0) parsera

b) kontrolnu tabelu LALR(1) parsera.

Rešenje: