

Trajanje: 120 minuta. Rješenja zadataka 1-24 potrebno je označiti na obrascu. Pogrešno označeni odgovori donose -0,20 bodova. Problemski zadaci I-II rješavaju se na košuljici. Na košuljici zaokružite brojeve problematskih zadataka (I-II) koje ste rješavali.

1. (1 bod) Koraci postupka analize izvornog programa redom su:  
a) leksička, semantička i sintaksna analiza   b) sintaksna, semantička i leksička analiza   **c) leksička, sintaksna i semantička analiza**   d) semantička, sintaksna i leksička analiza   e) semantička, leksička i sintaksna analiza
2. (1 bod) Tijekom prevođenja izvornog programa pomoću Co-No tablice, trenutni operator ";" i sljedeći operator "+" određuju sljedeću akciju generatora ciljnog programa:  
a) pomnoži   **b) dohvati**   c) zbroji   d) obriši   e) spremi
3. (1 bod) Analizu pseudonima čine dva dijela:  
a) pretraživač i poveznik pseudonima   b) pretraživač i konstruktor pseudonima   **c) skupljač i prenositelj pseudonima**   d) skupljač i prevoditelj pseudonima   e) konstruktor i destruktork pseudonima
4. (1 bod) Pri izgradnji potisnog automata za atributnu prijevodnu gramatiku, temeljem produkcije  $A \rightarrow \xi b \phi \alpha$ , pri čemu su  $\xi$  i  $\phi$  izlazni znakovi, gradi se akcija:  
**a) Izlaz( $\xi \phi$ ); Zamijeni( $\alpha^r$ ); Pomakni;**   b) Izlaz( $\xi$ ); Zamijeni( $\alpha^r \phi$ ); Pomakni;   c) Izlaz( $\xi \phi$ ); Izvuci; Zadrži;  
d) Zamijeni( $\alpha^r \phi$ ); Pomakni;   e) Izlaz( $\xi \phi$ ); Zamijeni( $\alpha^r$ ); Zadrži;
5. (1 bod) Za sljedeću kontekstno neovisnu gramatiku odredite relaciju *ReduciranZnakom* za završni znak  $c$ .  
 $S \rightarrow aABc$ ;  $S \rightarrow cBAB$ ;  $A \rightarrow aA$ ;  $A \rightarrow \epsilon$ ;  $B \rightarrow bB$ ;  $B \rightarrow c$ ;  
a)  $(c, \perp)$    b)  $(c, a), (c, \perp)$    c)  $(c, a), (c, b), (c, c)$    **d)  $(c, a), (c, b), (c, c), (c, \perp)$**    e)  $(c, b), (c, \epsilon)$
6. (1 bod) U LL(1) gramatici, za praznu produkciju  $A \rightarrow \alpha$ , relacija *PRIMIJE* izračunava se kao:  
**a)  $ZAPOČINJE(\alpha) \cup SLIJEDI(A)$**    b)  $ZAPOČINJE(A) \cup SLIJEDI(\alpha)$    c)  $ZAPOČINJE(A) \cup SLIJEDI(A)$   
d)  $ZAPOČINJE(\alpha) \cup SLIJEDI(\alpha)$    e)  $ZAPOČINJE(\alpha) \cup SLIJEDI(A)$
7. (1 bod) Izvođenje naredbi za koje vrijedi da se vrijednost relacije \_\_\_\_\_ ne mijenja određuje životni vijek pridruživanja imena.  
a) stanja   **b) okoline**   c) naslovljavanja   d) odnosa   e) zavisnosti
8. (1 bod) Strojno nezavisni program virtualnog stroja u strojni program prevodi:  
a) jezični procesor   b) program povezač   c) program punitelj   d) jezični pretprocesor   **e) jezični postprocesor**
9. (1 bod) Tijekom analize strukture pri analizi tijeka izvođenja programa, analiza strukture obilazi graf tijeka izvođenja programa, traži podgrafove uzorke, zamijeni ih jednim zamjenskim čvorom i gradi:  
a) usmjereni graf izvornog programa   b) stablo čvorova   c) dominantno stablo   **d) upravljačko stablo**  
e) graf uzoraka
10. (1 bod) Pri optimiranju procedura međukôda srednje razine koristi se pretvorba rekurzivnih poziva procedura u:  
a) zasebne pozive za svaki parametar   b) procedure s jednim prijenosnim parametrom  
c) rekurzivne procedure nije moguće preoblikovati   d) skokove   **e) petlje**
11. (1 bod) Dva su osnovna načina traženja slobodnog segmenta memorijskog prostora: potraga za prvim slobodnim segmentom dovoljne veličine i potraga za slobodnim segmentom koji je po svojoj veličini \_\_\_\_\_ tražene memorije.  
a) jednak   **b) veći, ali najbliži veličini**   c) veći od   d) manji, ali najbliži veličini   e) manji od
12. (1 bod) Leksički analizator slijedno čita tekst izvornog programa:  
**a) znak po znak**   b) riječ po riječ   c) liniju po liniju   d) blok po blok   e) funkciju po funkciju
13. (1 bod) Ako je LR stavka potpuna, onda je oznaka točke na \_\_\_\_\_ mjestu \_\_\_\_\_ strane produkcije.  
a) krajnje lijevom, desne   b) krajnje desnom, lijeve   **c) krajnje desnom, desne**   d) proizvoljnom, lijeve  
e) proizvoljnom, desne
- ~~14.~~ (1 bod) Za sljedeću gramatiku odredite vrstu:  $S \rightarrow Bc$ ;  $S \rightarrow cBb$ ;  $B \rightarrow \epsilon$ ;  $B \rightarrow cb$ ;  
a) regularna gramatika   b) Q-gramatika   c) S-gramatika   d) LL(1) gramatika   **e) operatorska gramatika**

gramatika je LL(1) a jezik je regularan

15. (1 bod) Za Q-gramatiku s produkcijama  $S \rightarrow bAS$ ;  $S \rightarrow a$ ;  $A \rightarrow \epsilon$ ; odredite skup *PRIMIJE* $(A \rightarrow \epsilon)$ .

- a)  $\{a\}$  b)  $\{b\}$  c)  $\{\epsilon\}$  **d)  $\{a, b\}$**  e)  $\{a, b, \epsilon\}$

16. (1 bod) Koje upravljačke tablice koristi parser Pomakni-Reduciraj?

- a) Reduciraj b) Reduciraj, Odbaci c) Stavi, Novostanje d) Pomakni, Odbaci **e) Stavi, Pomakni/Reduciraj**

17. (1 bod) Za ciljani program prikazan u donjem dijelu stranice dodjeljuju se registri temeljem Cockeovog algoritma, a za bojenje grafa koristi se Chaitinov algoritam. Koliko se stvarnih registara dodjeljuje ciljnom programu?

- a) 1 b) 2 **c) 3** d) 4 e) 5

Za programski odsječak u donjem dijelu stranice odredite ispis ako se pri pozivu potprograma koristi:

18. (1 bod) razmjena vrijednosti:

- a) 5,6,7; 2,5,9,7 **b) 5,6,7; 2,5,6,7** c) 8,6,7; 1,8,6,9 e) 5,6,7; 1,5,6,7 d) 5,8,7; 2,5,9,7

19. (1 bod) povratna razmjena vrijednosti:

- a) 5,6,7; 2,5,6,7 b) 8,6,7; 1,8,6,9 **c) 5,6,7; 2,5,9,7** e) 5,6,7; 1,5,9,7 d) 5,8,7; 2,5,9,7

20. (1 bod) razmjena imena:

- a) 8,6,7; 1,8,6,9** b) 5,6,7; 2,5,9,7 c) 5,6,7; 1,5,6,7 **d) 8,6,7; 2,8,6,9** d) 5,8,7; 2,5,9,7

21. (1 bod) razmjena adresa:

- a) 5,8,7; 2,5,9,7** b) 5,6,7; 1,5,6,7 c) 5,6,7; 2,5,9,7 d) 8,6,7; 2,8,6,9 **e) 5,8,7; 1,5,9,7**

Za program u donjem dijelu stranice nacrtajte stablo aktiviranja procedura i za to stablo odredite:

22. (1 bod) Broj čvorova stabla:

- a) 3 b) 4 c) 6 **d) 7** e) 10

23. (1 bod) Parametar poziva procedure u čvoru najveće dubine stabla ako koristimo *statičko* pravilo djelokruga:

- a) 5 **b) 10** c) 11 d) 20 e) 21

24. (1 bod) Parametar poziva procedure u čvoru najveće dubine stabla ako koristimo *dinamičko* pravilo djelokruga:

- a) 5 b) 10 c) 11 **d) 20** e) 21

I. (3 boda) Za zadani program u donjem dijelu stranice izgradite graf tijeka izvođenja. Potom na temelju toga grafa izgradite stablo dominacije.

II. (3 boda) Izgradite atributnu prijevodnu gramatiku koja generira troadresne naredbe za računanje jednostavnih aritmetičkih izraza. Završni znakovi gramatike su  $+$ ,  $*$ ,  $($ ,  $)$  i IDN pri čemu je završnom znaku IDN dodijeljeno svojstvo *Ime* čija je vrijednost simboličko ime varijable iz izvornog programa.

Programski kôd uz 17. zadatak

```
1) i := 11
2) j := 5
4) m := m - m
5) k := i * 10
6) n := i - j
7) i := k + 12
```

Programski kod uz I. zadatak

```
1: input(a)
2: while (a > 0)
3:   if (a > 1)
4:     a = a - 1
5:   else if (a == 1)
6:     a = a - 2
7: print(a)
```

Programski kod uz 22.-24. zadatak

```
01 Glavni()
02   int a = 1;
03   X(x)
04   {
05     vrati x + 1;
06   }
07   Y(y)
08   {
09     vrati X(y * a);
10   }
11   Z(z)
12   int a = 2;
13   {
14     vrati Y(z * a);
15   }
16 {
17   X(5);
18   Y(5);
19   Z(5);
20 }
```

Programski kod uz 18.-21. zad.

```
var i = 1
var b[3] = {5, 6, 7}
procedura f(x)
  i = 0
  x = 8
  ispis(b[0], b[1], b[2])
  i = 2
  x = 9
kraj
f(b[i])
ispis(i, b[0], b[1], b[2])
```