

## Druga kontrolna zadaća iz predmeta Automati, formalni jezici i jezični procesori 2

1. Napisati regularni izraz koji opisuje nizove koje prihvaća navedena gramatika. Koji su to nizovi?

$$\begin{array}{llll} S \rightarrow 0A & A \rightarrow 10A & A \rightarrow 2A & B \rightarrow 1 \\ S \rightarrow A & A \rightarrow 20A & A \rightarrow B & B \rightarrow \epsilon \\ & A \rightarrow 120A & & \end{array}$$

2. Opisati postupak oporavka od pogrešaka u sintaksnom analizatoru.

3. Ukloniti lijevu rekurziju iz slijedeće gramatike. Odrediti da li je dobivena gramatika LL(1).

$$\begin{array}{lll} S \rightarrow aAbeB & A \rightarrow aA & B \rightarrow dcSa \\ & A \rightarrow Bcd & B \rightarrow AbSb \\ & A \rightarrow \epsilon & \end{array}$$

4. Definirati LL(1) gramatiku i kratko opisati konstrukciju potisnog automata za LL(1) gramatiku.

5. Odrediti *SELECT* skupove svih produkcija u zadanoj gramatici. Odgovoriti da li je gramatika LL(1) i obrazložiti

$$\begin{array}{lllll} S \rightarrow aSbS & A \rightarrow baB & B \rightarrow deC & C \rightarrow Df & D \rightarrow eD \\ S \rightarrow cDA & A \rightarrow Bc & B \rightarrow eC & C \rightarrow aBc & D \rightarrow \epsilon \\ S \rightarrow \epsilon & & B \rightarrow aD & & \end{array}$$

6. Konstruirati SLR(1) parser za zadanu gramatiku.

$$\begin{array}{lll} S \rightarrow aAS & A \rightarrow Ac & B \rightarrow aSb \\ S \rightarrow Ba & A \rightarrow cb & B \rightarrow bA \end{array}$$

7. Objasniti akcije parsera od dna prema vrhu koji koristi tehniku *pomakni-pronadi*. Opisati proturječja koja se pojavljuju

8. Odrediti gramatiku na temelju koje je konstruiran slijedeći potisni automat

	1	2	3	4	1
S	1	2	7	1	2
A	3	7	7	4	7
B	7	5	7	7	7
C	7	7	7	6	7
V	7	7	7	7	8

- 1: zadrži; zamijeni (ZB1A)  
 2: zadrži; izvuci  
 3: pomakni; zamijeni (A)  
 4: zadrži; zamijeni (C)  
 5: pomakni; izvuci  
 6: pomakni; zamijeni (2S)  
 7: odbaci  
 8: prihvati

9. Objasniti sintaksom vođenu semantičku analizu

10. Konstruirati sve izlazne tablice leksičkog analizatora za dani izvorni program. Ključne riječi u programu napisane su podebljano, a konstante koso.

```
import javax.swing.*;
public class FrameDemo {
    public static void main(String[] args) {
        JFrame jframe=new JFrame("Example");
        jframe.setSize(400,100);
        jframe.setVisible(true);
    }
}
```



## 27.4.2001

$$1) \begin{array}{lll} S \rightarrow 0A & A \rightarrow 10A & A \rightarrow 2A \\ S \rightarrow A & A \rightarrow 20A & A \rightarrow B \\ & A \rightarrow 120A & B \rightarrow E \end{array}$$

$$(0+E)(10+20+120+2+E)^*(1+E)$$

To su svi nizovi koji nemaju beskonačno pojavljivanje brojeva 1 i 0

- 2) Sint. Analizator: oporavak od pogrešaka  
 ↳ uvođenje dodatnih produkcija  
 ↳ postupak lok. promena  
 ↳ traženje sint. znaka

$$3) \begin{array}{lll} S \rightarrow aAbeB & A \rightarrow aA & B \rightarrow dcSa \\ & A \rightarrow Bcd & B \rightarrow AbSb \\ & A \rightarrow E & \end{array}$$

$$\begin{array}{l} S \rightarrow aAbeB \\ \boxed{\begin{array}{l} A \rightarrow aA \\ A \rightarrow dcSacd \\ A \rightarrow AbSbcd \\ A \rightarrow E \end{array}} \quad \boxed{\begin{array}{l} B \rightarrow dcSa \\ B \rightarrow aAbSb \\ B \rightarrow Bcd.bSb \\ B \rightarrow bSb \end{array}}$$

$$\text{Za } \textcircled{A}: \begin{array}{l} A \rightarrow aAC \\ A \rightarrow dcSacdC \\ A \rightarrow C \\ C \rightarrow bSbcdC \\ C \rightarrow E \end{array}$$

$$\text{Za } \textcircled{B}: \begin{array}{l} B \rightarrow dcSaD \\ B \rightarrow aAbSbD \\ B \rightarrow bSbD \\ D \rightarrow cd.bSbD \\ D \rightarrow E \end{array}$$

Provera LL(1) gramatike (svojstvo na LL(1) gram.)

$$\begin{array}{ll} 1) S \rightarrow aAbeB & \Rightarrow \text{PRIMJENI (1)} = \{a\} \\ 2) A \rightarrow aAC & - \text{II-} (2) = \{a\} \\ 3) A \rightarrow C & - \text{II-} (3) = \text{ZAP(C)USUJEDI(C)} = \{b\} \\ 4) C \rightarrow bSbcdC & - \text{II-} (4) = \{b\} \\ 5) C \rightarrow E & - \text{II-} (5) = \{\} \\ 6) B \rightarrow dcSaD & - \text{II-} (6) = \{d\} \\ 7) B \rightarrow aAbSbD & - \text{II-} (7) = \{a\} \\ 8) B \rightarrow bSbD & - \text{II-} (8) = \{b\} \\ 9) D \rightarrow cd.bSbD & - \text{II-} (9) = \{c\} \\ 10) D \rightarrow E & - \text{II-} (10) = \{\} \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} \text{DISJUNKTNI!} \\ \text{DISJUNKTNI!} \\ \text{DISJUNKTNI S!} \\ \text{DISJ. SKUPOVI!} \end{array} \right\}$$

LL(1) gram:

Primjeni skupovi produkcija s istim nez.zn. na jednoj str. su disj!

4) KNS  $G = (V, T, P, S)$  je LL(1) gram ako su primj. skupovi prod. s istim nez.zn. na jednoj strani disjunktni!

$$PA \quad M = (Q, \Sigma, \nabla, \delta, q_0, Z_0, Q)$$

$$a) Q = \{q_0\}$$

$$b) \Sigma = T \cup \{\perp\}$$

$$c) \nabla = V \cup \{V\} \cup T \quad \text{Koji se mogu pojaviti na sloj}$$

$$d) Z_0 = S \nabla$$

$$e) \delta: A \rightarrow aL \text{ gdje } Z_{\text{amjen}}(L):$$

- $a \in T$  - izlaz, Parnostni;
- $A \rightarrow E$  - izlaz, Zadržati;
- $A \rightarrow B\beta$  - Zamjen(B) Zadržati;



$S \rightarrow aSbS$     $A \rightarrow baB$     $B \rightarrow deC$     $C \rightarrow DP$     $D \rightarrow d$   
 $S \rightarrow cDA$     $A \rightarrow bc$     $B \rightarrow eC$     $C \rightarrow abc$     $D \rightarrow e$   
 $S \rightarrow \epsilon$     $B \rightarrow aD$

PRMJENI (1) = {a}

-ii- (2) = {c}

-ii- (3) = SUJEDI(S) = {b, L}

-ii- (4) = {b}

-ii- (5) = ZAPOČINJE(B) = {d, e, a}

-ii- (6) = {d}

(7) = {e}

(8) = {a}

(9) = ZAPOČINJE(D) U SUJEDI(D) = {e} U {b, d, e, a} U {f} U {c} U SUJEDI(A)  
 = {a, b, c, d, e, f} U {L}

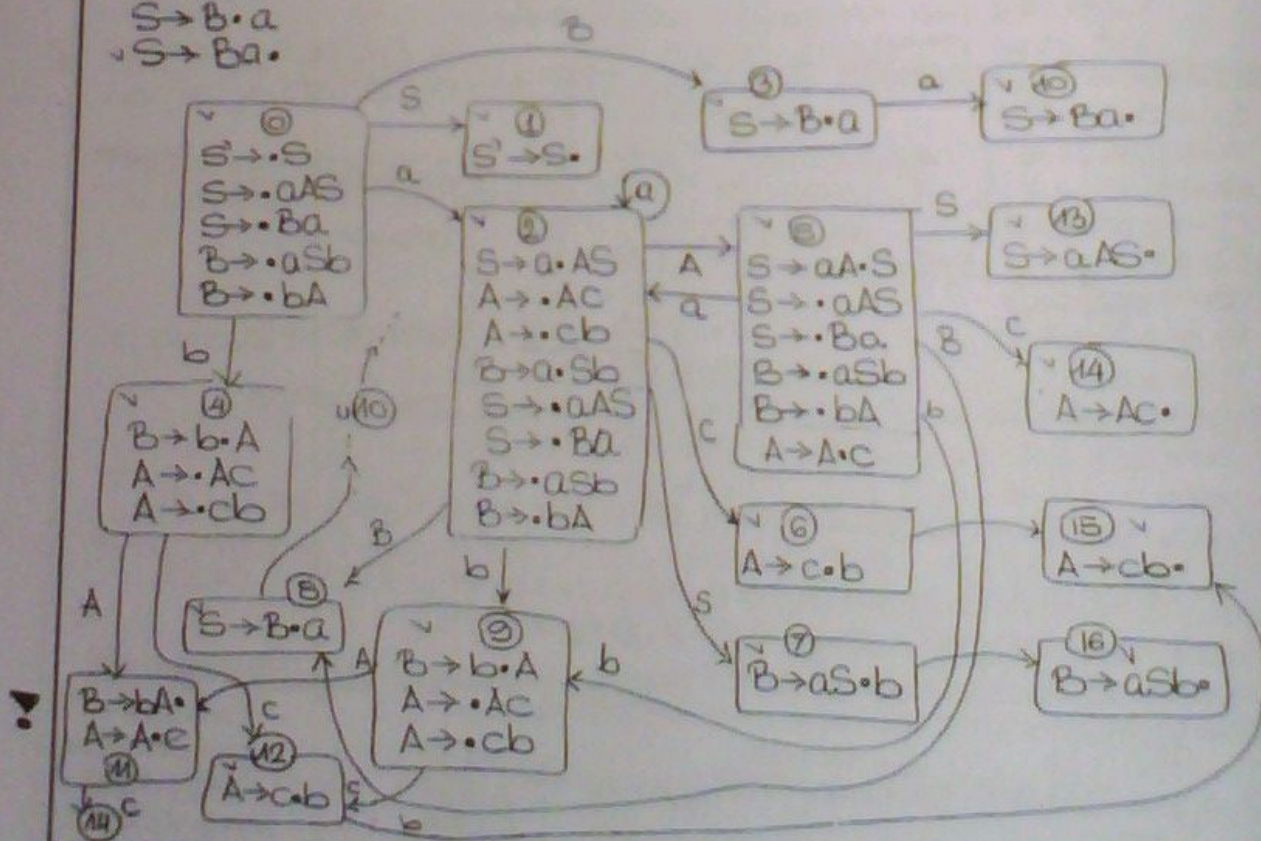
6) SLR(1):

$S \rightarrow aAS$     $A \rightarrow AC$     $B \rightarrow aSb$   
 $S \rightarrow Ba$     $A \rightarrow cb$     $B \rightarrow bA$

Uvodim  $S' \rightarrow S$     $\epsilon \in V$   
 $S' \rightarrow S$     $\epsilon \in P$

$S' \rightarrow \cdot S$     $A \rightarrow \cdot AC$     $B \rightarrow \cdot aSb$   
 $S' \rightarrow S \cdot$     $A \rightarrow A \cdot C$     $B \rightarrow a \cdot Sb$   
 $S \rightarrow \cdot aAS$     $A \rightarrow \cdot cb$     $B \rightarrow aS \cdot b$   
 $S \rightarrow a \cdot AS$     $A \rightarrow c \cdot b$     $B \rightarrow aSb \cdot$   
 $S \rightarrow aA \cdot S$     $A \rightarrow cb \cdot$     $B \rightarrow \cdot bA$   
 $S \rightarrow aAS \cdot$     $A \rightarrow cb \cdot$     $B \rightarrow b \cdot A$   
 $B \rightarrow bA \cdot$

$S \rightarrow \cdot Ba$   
 $S \rightarrow B \cdot a$   
 $S \rightarrow Ba \cdot$





$S_{\text{JEDNI}}(S) = \{\}$   
 $(S) = \{b, \perp\}$   
 $(A) = \{a, b, c\}$   
 $(B) = \{a\}$

	AKCIJA				NOVOSTAJANJE		
	a	b	c	$\perp$	S	A	B
0	P(2)	P(4)			S(1)		
1				PRIVATI			S(3)
2	P(2)	P(8)	P(6)		S(7)	S(5)	S(8)
3	P(10)						
4			P(12)			S(11)	
5	P(2)	P(8)	P(14)		S(13)		S(8)
6		P(16)					
7							
8	P(10)						
9			P(12)			S(11)	
10		R(S→ba)	R(S→ba)				
11	R(B→bA)		P(14)				
12		P(16)					
13		R(S→aA)	R(S→aA)				
14	R(A→aC)	R(A→aC)	R(A→aC)				
15	R(A→cb)	R(A→cb)	R(A→cb)				
16	R(B→aB)						

! Nema proturječja, jer c e S<sub>JEDNI</sub>(B)!

7) AKCIJE za tehniku pomakni/pronadi:

Ako je na vrhu stoga A i ul znak a, te postoji:

- a) relacija Ispodizivanja(A,a), skoga je pomakni(a)  
 b) - - - Redukcijskim(A,a), - - - Reduciraj

Ako je ul zn. a s znakom stoga A ispodobno u obje relacije:

Proturječje Pomakni/Reduciraj!

(Što će napraviti? Pomaknuti a na stog, ili tražiti uzorak za zamjenu i primijeniti redukciju, ako ga pronade?)

parser traži uzorak za zamjenu na stogu i zamjenu ga s nez. na ljev. str. nadene produkcije

B) ZAPOČINJE(A) = {1,4}

S<sub>JEDNI</sub>(S) = {2,  $\perp$ }

ZAPOČINJE(C) = {4}

- 1)  $S \rightarrow A1B2$
- 2)  $S \rightarrow \epsilon$
- 3)  $A \rightarrow 1A$
- 4)  $A \rightarrow C$
- 5)  $B \rightarrow 2$
- 6)  $C \rightarrow 4S2$

9) Sin. An. je središnji analizator; jer on:

a) Pokrede Lex. Anal. kad mu zatreba lex. jedinica

b) gradi hijerar. syntax. stablo

c) Pokrede sem. skoge kad provjerava vrijed. obilježja

ili upisuje vrijed. obilježja

ili prenosi - - - po stablu (ili stogu)



Više o tome u knjizi, na str. 170

10) TUZ:

K, 1  
I, 1  
S, 2  
I, 2  
S, 2  
O, 3  
S, 4  
K, 5  
K, 6  
I, 3  
S, 7  
K, 5  
K, 8  
K, 9  
I, 4  
S, 10  
I, 5  
S, 11  
S, 12  
I, 6  
S, 13  
S, 7  
I, 7  
I, 8  
O, 14  
K, 15  
I, 7  
S, 10  
S, 13  
S, 4  
I, 8  
S, 2  
I, 9  
S, 10  
C, 2  
S, 16  
C, 3  
S, 13  
S, 4  
I, 8  
S, 2  
I, 10  
S, 10  
I, 11  
S, 13  
S, 4  
S, 17  
S, 17

KROS

1 import K  
2 . S  
3 \* O  
4 ; S  
5 public K  
6 class K  
7 { S  
8 static K  
9 void K  
10 ( S  
11 [ S  
12 ] S  
13 ) S  
14 = O  
15 new K  
16 ; S  
17 } S

IDN

1 javax  
2 swing  
3 JFrame  
4 main  
5 String  
6 args  
7 JFrame  
8 JFrame  
9 setSize  
10 setVisible  
11 true

KON

1 Example, char  
2 400, INTEGER  
3 100, INTEGER

Dopista!

LexAnal (bar ovaj "mp")

NE UPISUJE spec znake "

u TUZ, kad se pojavi konstanta  
znakovnog tipa !!!

LEGENDA:

I identifikator  
K ključ  
O operator  
S spec znak  
C konstanta

Samo je jedan Mali Ivica!