1. Razred najjednostavnije oblika automata koji prihvaća nizove iz jezika a^n b^n c^n gdje je n>=1 je:

a) LOA

b) TS

c) PA

d) NKA

e)DKA

2. Kod konstrukcije gramatike za jezik zadan TS M, produkcija koja simulira pomak u desno je oblika q[a,X] -> [a,Y]p, pri čemu vrijedi:

a) a ∈ B i  q ∈ F

b) a ∈  ∑   i   q ∈ Q

c) a ∈  ∑   i   p !∈ F

d) a ∈ ∑ U {eps}   i   p ∈ Q

e) a ∈ ∑ U {B}    i     p ∈ Q

3. Jezik najuže klase kojem pripadaju nizovi koje generira gramatika S-> aSa | aBa, B-> bB | b je:

a) rekurzivno prebrojiv

b) rekurzivan

c) konteksno neovisan

d) regularan

e) konteksno ovisan

4. Budući da za \_\_\_\_\_\_\_ jezike ne postoji TS koji uvijek stane, za takve jezike kažemo da \_\_\_\_\_\_\_.

a) … rekurzivne prebrojive … nisu odlučivi

b) … rekurzivne prebrojive … su odlučive

c) … rekurzivno prebrojive … nisu izračunljivi

d) … rekurzivne … nisu odlučivi

e) … rekurzivne … su odlučivi

5. Da bi regularni izraz (eps + b) • (eps + a) prihvaćao nizove u kojima alterniraju znakovi a i b, npr ababababab…, na označeno mjesto (•) je potrebno upisati:

a) (ba)\*

c) (ab)\*

c) a\*b\*

d) (ba)+

e) (a+b+eps)\*

6. Prilikom konstrukcije NKA (Q’, ∑’, produkcije’, q0’, F’) iz eps-NKA (Q, ∑, produkcije, q0, F), skup prihvatljivih stanja NKA F’ jednak je:

a) F’ = F

b) F’ = F U {q0} ako eps-okruženje q0 nema prihvatljivih stanja

c) F’ = F U {q0} ako je u eps-okruženju q0 barem jedno prihvatljivo stanja

d)F’ = F \ {q0} ako je u eps-okruženju q0 barem jedno prihvatljivo stanja

d)F’ = F \ {q0} ako u eps-okruženju q0 nema prihvatljivih stanja

7. Produkcije desno-linearne gramatike zadane su kao (A, B ∈ V, w ∈ T\*):

a) A -> Bw, A -> w

b) A -> ABw, A -> eps, B -> eps

c) A -> wAB, A -> eps, B -> eps

d) A -> wB, A -> w

e) A -> AwB, A -> w, B -> w

8. Ako se bilo koji niz z jezika L može rastaviti na podnizove z=uvw pri čemu postoji cjelobrojna konstanta n takva da vrijedi |uv| <= n i |v| >= 1 pri čemu nizovi u v^i w, i >= 1 isto u jeziku L, onda je jezik L po najužem razredu:

a) regularan

b) rekurzivan

c) kontekstno neovisan

d) kontekstno ovisan

e) rekurzivno prebrojiv

9. Odredite minimalni broj stanja DKA koji prihvaća jezik: b\* c :

a) 2

b) 3

c) 4

d) 5

e) 6

10. Dijagonalni jezik je:

a) izračunljiv

b) neizračunljiv

c) kontekstno ovisan

d) odlučiv

e) regularan

11. Koliko produkcija ostaje u sljedećoj gramatici nakon izbacivanja beskorisnih znakova?

S -> abB | acC | abc

B -> bC | cD

C -> cC

D -> dC

E -> edE | ed

a) 1

b) 2

c) 4

d) 5

e) 6

12. Koja od sljedećih tvrdnji nije točna?

a) unija dvaju kontekstno neovisnih jezika jest kontekstno neovisni jezik

b) presjek dvaju kontekstno neovisnih jezika jest kontekstno neovisan jezika

c) nadovezivanje dvaju kontekstno neovisnih jezika jest kontekstno neovisni jezik

d) kontekstno neovisni jezici zatvoreni su s obzirom na supstituciju

e) kontekstno neovisni jezici zatvoreni su s obzirom na Kleeneov operator

13. Za lijevo asocijativni operator + gradi se sljedeća jednoznačna gramatika:

a) G =( {E,T} , {a,+}, produkcije, E)

produkcije :

E -> E + T | T

T -> a

b) G =( {E} , {a,+}, produkcije, E)

produkcije:

E -> E + E | a

c) G =( {E,T} , {a,+}, produkcije, E)

produkcije:

E -> T + E | T

T -> a

d) G =( {E,T} , {a,+}, produkcije, E)

produkcije:

E -> E + E | T

T -> a

e) Ništa od ponuđenog

14. Nakon konstrukcije minimalnog DKA iz sljedeće desno-linearne gramatike konstruirani minimalni DKA ima koliko stanja?

S -> aA | aB | bC

A -> aA | a

B -> aB | a

C -> bC | b

a) 1 stanje

b) 2 stanja

c) 3 stanja

d) 4 stanja

e) 5 stanja

Primjenom zadatne gramatike i tablice LR parsera parsirati niz aaacabac. Akcija prihvati (PR) se također broji kao akcija. Gramatika: S -> aS | AB, A -> ac | aAa, B -> bA. Za zadani niz vrijedi:

15. Za zadani niz vrijedi:

a) parser ga prihvaća nakon 12 akcija

b) parser ga prihvaća nakon 17 akcija

c) parser ga prihvaća nakon 20 akcija

d) parser ga prihvaća nakon 15 akcija

e) parser ga ne prihvaća

16. Nakon 6. akcije, na stogu se nalazi:

a) 0S1

b) 0b2c3A6

c) 0a2a2a2a2

d) 0a2a2A6a8

e) 0a2a8A10a2

17. Nakon 10. akcije, na stogu se nalazi:

a) kraj

b) 0a2A6b9a11

c) 0S1

d) 1a2S4b9b9

e) 0a2A6b9a11

Po algoritmu iz udžbenika konstruirati potisni automat koji prihvaća prihvatljivim stanjem nizove koje generira kontekstno neovisna gramatika:

S -> aBc

A -> b | eps

B -> BaC | Ac

C -> aA | c

18. Koliko produkcija sadrži gramatika nakon uređenja za konstrukciju potisnog automata:

a) 12

b) 7

c) 13

d) 8

e) 15

20. Koliko prijelaza ima potisni automat konstruiran u ovom zadatku? U funkciji prijelaza cijeli skup mogućih akcija za neku trojku: (stanje, ulazni znak, znak vrha stoga), smatrati jednim prijelazom.

a) 9

b) 10

c) 11

d) 13

e) 12

21. Navedite Chomskyjevu razradbu jezika s jasno prikazanom hijerarhijom. Dodatno, za svaku klasu jezika navedite karakterističan primjer (koja ne pripada užim razredima) te najuži razred automata koji može prihvatiti nizove iz zadanog jezika.

22. DKA zadan u tablici minimiziraj algoritmom traženja istovjetnih stanja (2. algoritam).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | a | b | c | F |
| q0 | q2 | q3 | q0 | 0 |
| q1 | q4 | q1 | q3 | 1 |
| q2 | q0 | q1 | q2 | 0 |
| q3 | q4 | q3 | q1 | 1 |
| q4 | q0 | q2 | q6 | 0 |
| q5 | q1 | q0 | q3 | 1 |
| q6 | q6 | q1 | q3 | 1 |
| q7 | q4 | q5 | q2 | 1 |

23. Ponašanje programa zadanog programskim isječkom opiši pomoću modela formalnog automata minimalnog razreda složenosti.

x = 0;

ponavljaj(zauvijek){

y = ucitaj();

ako ( y >= 0 && y <= 3 ){

ako (x + y <= 5){

x = x + y

}

}

inace x = 0

ako ( x == 2 || x >= 4 ){

ispiši(ISTINA);

}

inace ispiši(LAZ);

}

24. Konstruirati osnovi model TS koji računa vrijednost hash() funkcije za Java razred IntPoint2D (operator \* predstavlja množenje, dok operator | predstavlja logičko ili nad bitovima). Vrijednosti privatnih članova razreda x i y zapisani su u binarnom obliku na početku trake TS i odijeljeni su znakom #. Glava TS na početku rada stroja nalazi se iznad krajnje lijeve ćelije na početku trake. Npr sadržaj trake na početku rada TS za vrijednosti x=5 i y=7 jest: 101#111BBB… Za prethodni primjer TS treba desno iza binarnog zapisa varijable y nadodati još jedan znak #, te u nastavku vrijednost hash() funkcije u binarnom obliku: 101#111#10011111BBB…

(Napomena: objasniti ideju i značenje pojedinih stanja i prijelaza koje TS koristi, te demonstrirati rad TS kroz stanja za gore navedeni primjer).

public class IntPoint2D{

private int x;

private int y;

…

@Override

public int hash(){

int a = 31 \* x;

return a | y;

}

}