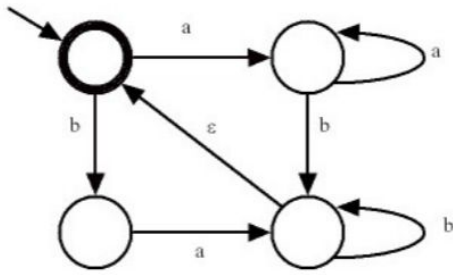


Primeira Prova Individual de Teoria da computação e compiladores

1) Seja $\Sigma = \{a, b\}$. Uma expressão regular denotando a linguagem L, para as quais as palavras: ababab, bababa, b, ba, são membros é:

- a) $L = a + b$
- b) $L = (a + b)^*$
- c) $L = (a + ab)^*$
- d) $L = a + b^*$
- e) $L = ab + b^*$

2) Seja o autômato finito mostrado na figura abaixo que opera sobre o alfabeto $\Sigma = \{a, b\}$. Na figura o círculo em negrito é um estado de aceitação.



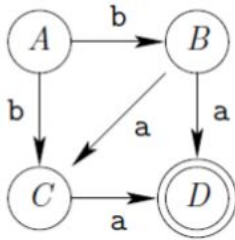
São feitas as seguintes afirmações:

- I : o autômato mostrado na figura é determinístico.
- II: o autômato mostrado na figura é não-determinístico.
- III : o autômato mostrado na figura reconhece a palavra vazia.

Conclui-se que:

- a) Todas as afirmações são verdadeiras.
- b) Somente a afirmação I é verdadeira.
- c) I e II são verdadeiras.
- d) II e III são verdadeiras.
- e) Nenhuma das afirmações é verdadeira.

3) Considere o autômato finito não-determinístico a seguir, sendo A o estado inicial e D seu estado de aceitação.



Quais dos autômatos determinísticos abaixo, cuja função de transição de estados é d , é equivalente a este autômato ? (os estados de erro foram omitidos)

I. Estado inicial A, estado de aceitação C e D

$$d(A, b) = B$$

$$d(B, a) = C$$

$$d(C, a) = D$$

II. Estado inicial A, estado de aceitação C

$$d(A, b) = B$$

$$d(B, a) = C$$

$$d(C, a) = C$$

III. Estado inicial A, estado de aceitação D

$$d(A, b) = B$$

$$d(B, a) = D$$

$$d(B, b) = C$$

$$d(C, a) = D$$

a) I.

b) II.

c) III.

d) Todos os autômatos das alternativas anteriores são equivalentes

e) É impossível converter um autômato finito não-determinístico em um autômato finito determinístico.

4) Seja dada a seguinte gramática, onde $\$$ representa a palavra vazia:

$$S \rightarrow AB \mid CD$$

$$A \rightarrow a \mid \$$$

$$B \rightarrow b \mid f$$

$$C \rightarrow c \mid g$$

$$D \rightarrow h \mid i$$

Qual o conjunto de terminais podem começar palavras derivadas de S?

a) $\{a, c, g\}$

b) $\{a, b, f, c, g\}$

c) $\{a, b, f, c, g, h, i\}$

d) $\{a, c, g, h, i\}$

e) $\{a, b, f\}$

5) Qual é a linguagem da gramática com as seguintes regras de produção, sendo o S o símbolo não terminal inicial ?

$S \rightarrow A S b \mid c$

$A \rightarrow a$

- a) $\{a^n c b \mid n \geq 0\}$
- b) $\{a c b^n \mid n \geq 0\}$
- c) $\{a^n c^n b \mid n \geq 0\}$
- d) $\{a^n c b^n \mid n \geq 0\}$
- e) Nenhuma das respostas anteriores.

6) Julgue os itens a seguir acerca da teoria de compiladores / interpretadores.

I. O parser (ou analisador sintático) é a implementação de autômatos finitos determinísticos sobre a gramática livre de contexto que representa a própria linguagem de programação.

II. O analisador léxico (Lexer) pode ser pensado como um conjunto de autômatos finitos determinísticos que reconhecem palavras de diversas linguagens regulares, classificando-as em tokens.

III. A sintaxe da paridade de chaves de parênteses e chaves podem ser reconhecidas por simples autômatos finitos determinísticos.

IV. Um parser pode ser implementado sobre uma gramática ambígua.

As afirmações verdadeiras são:

- a) Somente I.
- b) Somente II.
- c) I e II.
- d) II e IV.
- e) Todas.

7) Sobre a gramática G seguir, que define as regras gramaticais simplificadas para a linguagem Pascal, são dadas três sentenças de entrada:

Program \rightarrow Statement ; Program | \$

Statement \rightarrow if Expression then Statement else Statement | id = Expression

Expression \rightarrow id | num | id + Expression | num + Expression

Onde as palavras sublinhadas são NÃO-TERMINAIS = {Program, Statement, Expression} e TERMINAIS = { ; , if , then, else, id, =, +, -, num }

Sentenças de entrada:

- I. if cond then x = 10 else x = 20 + 3 ;
- II. if x + 3 then 4 + 1 else 7 ;
- III. if cond1 then if cond2 then x = 10 else x = 12 ;

Sabendo que \$ representa a palavra vazia, o token num representa uma constante inteira e o token id tem mesma regra da linguagem C/C++, quais das sentenças podem ser geradas por esta gramática?

- a) Somente I.
- b) Somente II.
- c) Somente III.

- d) I e II.
e) I e III.

8) Considere um alfabeto $A = \{0, 1\}$. Construa um autômato finito determinístico que reconheça uma linguagem L onde todas as palavras desta linguagem têm no mínimo o tamanho 2 e começam com 01 ou 10.

9) Prove que a gramática $G(V, T, S, P)$ dada abaixo é ambígua.

$S \rightarrow S S$
 $S \rightarrow a$
 $S \rightarrow b$

10) Explique com suas palavras e usando uma árvore de derivação, como o interpretador que realiza análise léxica e sintática, analisa a sentença: $x - 4 / y * 3$, dada como entrada, sabendo para isso que a gramática de expressões é dada a seguir:

Expressão \rightarrow Termo + Expressão | Termo - Expressão | Termo
Termo \rightarrow Fator * Termo | Fator / Termo | Fator
Fator \rightarrow id | cte | (Expressão)

Palavras sublinhadas são não terminais.