

LINGUAGENS FORMAIS E AUTÔMATOS

Prova 1 – 26/10/2023

Prof. Marcus Ramos

1ª Questão (2 pontos) – Considere $Q = \{q_0, q_1\}$ e $\Sigma = \{a, b\}$. Obtenha:

a) (0,3 ponto) $Q \times \Sigma$

Resposta:

$\{(q_0, a), (q_0, b), (q_1, a), (q_1, b)\}$

b) (0,3 ponto) 2^Q

Resposta:

$\{\emptyset, \{q_0\}, \{q_1\}, \{q_0, q_1\}\}$

c) (0,3 ponto) 2^Σ

Resposta:

$\{\emptyset, \{a\}, \{b\}, \{a, b\}\}$

d) (0,3 ponto) $2^Q \times \Sigma$

Resposta:

$\{(\emptyset, a), (\{q_0\}, a), (\{q_1\}, a), (\{q_0, q_1\}, a), (\emptyset, b), (\{q_0\}, b), (\{q_1\}, b), (\{q_0, q_1\}, b)\}$

e) (0,3 ponto) $Q \times 2^\Sigma$

Resposta:

$\{(q_0, \emptyset), (q_0, \{a\}), (q_0, \{b\}), (q_0, \{a, b\}), (q_1, \emptyset), (q_1, \{a\}), (q_1, \{b\}), (q_1, \{a, b\})\}$

f) (0,5 ponto) $2^Q \times 2^\Sigma$

Resposta:

$\{(\emptyset, \emptyset), (\{q_0\}, \emptyset), (\{q_1\}, \emptyset), (\{q_0, q_1\}, \emptyset),$
 $(\emptyset, \{a\}), (\{q_0\}, \{a\}), (\{q_1\}, \{a\}), (\{q_0, q_1\}, \{a\}),$
 $(\emptyset, \{b\}), (\{q_0\}, \{b\}), (\{q_1\}, \{b\}), (\{q_0, q_1\}, \{b\}),$
 $(\emptyset, \{a, b\}), (\{q_0\}, \{a, b\}), (\{q_1\}, \{a, b\}), (\{q_0, q_1\}, \{a, b\})\}$

2ª Questão (1 ponto) – Dê um exemplo de um conjunto infinito. Prove que este conjunto é infinito.

Resposta:

O conjunto dos números naturais N . Para provar que N é infinito, basta mostrar que N possui um subconjunto próprio com a mesma cardinalidade (ou seja, que existe uma bijeção entre este subconjunto e N). Considere $S = N - \{0\}$. Claramente S é subconjunto próprio de N . A bijeção $f(x) = x - 1$ entre S e N prova que S e N possuem a mesma cardinalidade, e portanto que N é infinito.

3ª Questão (1 ponto) – Complete os brancos da frase abaixo com a opção correta em cada caso:

(i) “FINITA(O)”, (ii) “INFINITA(O)” ou (iii) “FINITA(O) ou INFINITA(O)”: “Uma linguagem é um conjunto _____ de cadeias de comprimento _____ sobre um alfabeto _____. Linguagens podem ser descritas de forma _____ por meio de gramáticas ou reconhecedores. Enumerações servem apenas para linguagens _____. Linguagens _____ só podem ser descritas por meio de gramáticas ou reconhecedores.

Resposta:

FINITO ou INFINITO, FINITO, FINITO, FINITA, FINITAS, INFINITAS.

4ª Questão (1 ponto) – Se G gera uma linguagem L , então (assinale V para verdadeiro ou F para falso em cada afirmativa):

- _____ Toda cadeia pertencente a L deve poder ser derivada em G .
- _____ Nem toda cadeia de L precisa poder ser derivada em G .
- _____ Toda cadeia não pertencente a L não deve poder ser derivada em G .
- _____ Existem cadeias que não pertencem a L mas podem ser derivadas em G .

Resposta:

V, F, V, F.

5ª Questão (1 ponto) – Obtenha uma gramática (qualquer) que gere a linguagem composta por todas as cadeias sobre o alfabeto $\{a, b, c\}$ tais que elas não possuem dois símbolos a consecutivos. São exemplos de cadeias pertencentes a esta linguagem: $bcc, a, abaca, cccabbbac$ etc. São exemplos de cadeias não pertencentes a esta linguagem: $aa, bbaacb, bbccabaa, aaa, abaacccaaa$ etc.

Resposta:

$S \rightarrow bS, S \rightarrow cS, S \rightarrow \epsilon, S \rightarrow aX, X \rightarrow bX, X \rightarrow cX, X \rightarrow \epsilon$

6ª Questão (1 ponto) – A gramática linear à direita não-unitária G_1 apresentada a seguir gera a linguagem L . Obtenha uma gramática linear à direita unitária G_2 que gere a mesma linguagem L .

$S \rightarrow aaaX, X \rightarrow aX, X \rightarrow bX, X \rightarrow cX, X \rightarrow ccc$

Resposta:

$S \rightarrow aX_1, X_1 \rightarrow aX_2, X_2 \rightarrow aX, X \rightarrow aX, X \rightarrow bX, X \rightarrow cX, X \rightarrow cY_1, Y_1 \rightarrow cY_2, Y_2 \rightarrow c$

7ª Questão (1 ponto) – A gramática linear à direita G_1 apresentada a seguir gera a linguagem L . Obtenha uma gramática linear à esquerda G_2 que gere a mesma linguagem L .

$S \rightarrow aX, X \rightarrow aY, Y \rightarrow aY, Y \rightarrow bY, Y \rightarrow cY, Y \rightarrow cZ, Z \rightarrow c$

Resposta:

$S \rightarrow Zc, Z \rightarrow Yc, Y \rightarrow Ya, Y \rightarrow Yb, Y \rightarrow Yc, Y \rightarrow Xa, X \rightarrow a$

8ª Questão (2 pontos) – Obtenha:

a) (1 ponto) Uma expressão regular que represente a linguagem da Questão 5.

Resposta:

$(b|c)^*(a(b|c)^+)^*a(b|c)^*|(b|c)^*$

b) (0,5 ponto) Um conjunto regular que represente a linguagem da Questão 6.

Resposta:

$\{aaa\}\{a, b, c\}^*\{ccc\}$

c) (0,5 ponto) Uma expressão regular que represente a linguagem da Questão 7.

Resposta:

$aa(a|b|c)^*cc$