

## LINGUAGENS FORMAIS E AUTÔMATOS

Prova 1 – 23/05/2019 – Prof. Marcus Ramos

1ª Questão (2 pontos): Considere os conjuntos  $P = \{a, b\}$  e  $Q = \{0, 1\}$ . Determine a cardinalidade de cada um dos seguintes conjuntos e apresente dois exemplos de elementos de cada:

- $P \times Q$
- $2^P \times 2^Q$
- $2^{P \times Q}$
- $P \times 2^{P \times Q} \times 2^Q$

2ª Questão (1,5 ponto): Prove que o conjunto dos números reais não-inteiros é não-enumerável. Fique à vontade para utilizar resultados anteriores vistos em sala de aula.

3ª Questão (1,5 ponto): Considere a gramática apresentada a seguir e responda às perguntas:

$G = (\{a, b, S, X, Y\}, \{a, b\}, P, S)$ , onde  $P = \{$

$S \rightarrow XY,$   
 $X \rightarrow aXb,$   
 $X \rightarrow \varepsilon,$   
 $Y \rightarrow aYbb,$   
 $Y \rightarrow \varepsilon$   
 $\}$

- Esta gramática está bem formada? Justifique a sua resposta;
- Escolha uma sentença de comprimento 5 e mostre a seqüência de derivações que gera a mesma;
- Qual é a linguagem gerada por esta gramática?

4ª Questão (2 pontos): A gramática  $G_1$  abaixo gera a linguagem  $a^n b^n c^n$  com  $n \geq 1$ . Obtenha, a partir de  $G_1$ , uma gramática  $G_2$  que gere a linguagem  $a^n b^n c^n d^n$  com  $n \geq 1$ .

$S \rightarrow aSBC$   
 $S \rightarrow abC$   
 $CB \rightarrow BC$   
 $bB \rightarrow bb$   
 $bC \rightarrow bc$   
 $cC \rightarrow cc$

5ª Questão (1,5 ponto): Obtenha gramáticas lineares à direita ou à esquerda (unitárias ou não-unitárias) que geram as seguintes linguagens sobre o alfabeto  $\{a, b, c\}$ . Procure apresentar respostas cuja lógica possa ser facilmente inferida.

- Cadeias que começam com  $a$  ou possuem comprimento par;
- Cadeias que terminam com o símbolo  $c$  e contêm a subcadeia  $bbb$ ;
- Cadeias que possuem comprimento múltiplo de 3, mas diferente de 3.

6ª Questão (1,5 ponto): Obtenha conjuntos ou expressões regulares para as linguagens da questão anterior.