

# LINGUAGENS FORMAIS E AUTÔMATOS

Prova 1 – 29/11/2022 – Prof. Marcus Ramos

1ª Questão (2 pontos): Considere os conjuntos  $P = \{1,2\}$  e  $Q = \{a\}$ . Determine:

- (0,5 ponto)  $P \times 2^Q$
- (0,5 ponto)  $2^P \times Q$
- (0,5 ponto)  $2^{2^Q}$
- (0,5 ponto)  $2^{2^P}$

2ª Questão (1,5 ponto): Prove que o conjunto dos números racionais, cujo numerador e o denominador são maiores ou iguais a 3, é um conjunto enumerável.

3ª Questão (1,5 ponto): Proponha:

- (0,3 ponto) Um alfabeto;
- (0,3 ponto) Uma linguagem finita sobre esse alfabeto;
- (0,3 ponto) Uma linguagem infinita sobre esse alfabeto
- (0,3 ponto) Um exemplo de cadeia que pertence a essa linguagem infinita;
- (0,3 ponto) Um exemplo de cadeia que não pertence a essa linguagem infinita;

Fique à vontade para descrever as linguagens como quiser.

4ª Questão (1,5 ponto): Considere a gramática  $G = (\{a, b, S\}, \{a, b\}, \{S \rightarrow aSb, S \rightarrow bSa, S \rightarrow \epsilon\}, S)$ .

- (0,3 ponto) Dê exemplo de uma cadeia que não pertence à  $L(G)$ ;
- (0,3 ponto) Dê exemplo de uma cadeia (diferente da apresentada abaixo) que pertence à  $L(G)$ ;
- (0,3 ponto) Prove que a cadeia  $aababb$  pertence à  $L(G)$ ;
- (0,6 ponto) Descreva com suas próprias palavras  $L(G)$ .

5ª Questão (1,5 ponto): As seguintes gramáticas estão bem-formadas? Em caso negativo, qual o motivo?

- (0,3 ponto)  $(\{a, b, A, B\}, \{a, b\}, \{S \rightarrow a, S \rightarrow b\}, S)$
- (0,3 ponto)  $(\{a, b, A, B, S\}, \{a, b\}, \{S \rightarrow aX, S \rightarrow bX, S \rightarrow \epsilon\}, S)$
- (0,3 ponto)  $(\{b, A, B, S\}, \{a\}, \{S \rightarrow aX, S \rightarrow bX, S \rightarrow \epsilon\}, S)$
- (0,3 ponto)  $(\{a, A, B, S\}, \{a\}, \{S \rightarrow aS, S \rightarrow bS, S \rightarrow \epsilon\}, S)$
- (0,3 ponto)  $(\{a, b, A, B, S\}, \{a, b\}, \{a \rightarrow X, S \rightarrow b, A \rightarrow b\}, S)$

6ª Questão (2 pontos): Considere a seguinte linguagem definida sobre o alfabeto  $\{a, b, c\}$ : todas as cadeias que começam com  $a$ , terminam com  $c$  e não contêm a subcadeia  $abc$ .

- (1,5 ponto) Obtenha uma gramática linear à direita que gere esta linguagem;
- (0,5 ponto) Prove que a sentença  $aabbcc$  é gerada pela sua gramática.