

18 de março de 2021.

Nome: _____

Atenção:

- I - A interpretação das questões faz parte desta avaliação.
- II - A resolução da avaliação deverá ser feita em folhas A4 brancas. Folhas pautadas podem prejudicar a leitura da solução em formato digital. Questões ilegíveis ou desorganizadas **NÃO SERÃO CONSIDERADAS PARA CORREÇÃO.**
- III - A sua solução deverá ser enviada usando a tarefa **Entrega da Avaliação 2** na plataforma Moodle.
- IV - Cada exercício solucionado deverá ser entregue em um arquivo jpg usando a seguinte convenção de nomes: MATRÍCULA-EXERCÍCIO.jpg. Exemplo: Se sua matrícula for 20.1.2020, o arquivo correspondente a questão 2, item b) será 2012020-2b.jpg
- V - O conjunto de soluções deverá ser entregue na plataforma Moodle como um único arquivo **.ZIP** usando a seguinte convenção de nome: MATRÍCULA.zip. Exemplo: Se sua matrícula for 20.1.2020, o arquivo a ser enviado no Moodle será 2012020.zip. É de responsabilidade do aluno a entrega de sua solução dentro do prazo estabelecido usando os critérios de submissão estabelecidos.
- VI - Tempo de resolução **IMPRORROGÁVEL**: 24h.

1. (**Valor:** 3,0 pts). Construa gramáticas livres de contexto para:
 - (a) (**Valor:** 1,0 pt). $L_1 = \{0^n 1^m \mid n \neq m\}$.
 - (b) (**Valor:** 1,0 pt). $L_2 = \{0^{n+m} 1^n 2^m \mid n \text{ é par e } m \text{ é ímpar}\}$.
 - (c) (**Valor:** 1,0 pt). $L_1 L_2 \cup L_1^*$.
2. (**Valor:** 1,0 pt). Construa um autômato de pilha para a seguinte linguagem: $\{w \# w^R \mid w \in \{0, 1\}^*\}$.
3. (**Valor:** 4,0 pts). Considere a seguinte gramática livre de contexto G :

$$\begin{aligned} A &\rightarrow ABC \mid AC \mid 0 \\ B &\rightarrow EBC \mid CD \\ D &\rightarrow 1DC \mid \lambda \\ C &\rightarrow EC \mid E \mid 1 \mid \lambda \end{aligned}$$

Faça o que se pede:

- (a) (**Valor:** 1,0 pt). Apresente uma gramática equivalente a G sem variáveis anuláveis.
 - (b) (**Valor:** 1,0 pt). Apresente uma gramática equivalente à gramática apresentada no item a) sem variáveis encadeadas.
 - (c) (**Valor:** 1,0 pt). Apresente uma gramática equivalente à gramática apresentada no item b) sem símbolos inúteis.
 - (d) (**Valor:** 1,0 pt). Apresente uma gramática equivalente na forma normal de Chomsky à gramática apresentada no item c).
4. (**Valor:** 2,0 pts). Prove que a seguinte linguagem

$$\{w \in \{0, 1, 2\}^* \mid |w| > 100 \wedge \nu_0(w) = \nu_1(w) = \nu_2(w)\}$$

não é livre de contexto usando propriedades de fechamento. Considere que $\{0^n 1^n 2^n \mid n \geq 0\}$ não é uma linguagem livre de contexto. A notação $\nu_x(w)$ denota o número de símbolos x na palavra w . Exemplo: $\nu_0(0011) = 2$.