

27 de junho 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 1** 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. (2,0 pontos) A seguir são apresentadas quatro linguagens. Identifique qual destas não é equivalente às outras três, justificando sua resposta.
  - a)  $\{0\}^*$ .
  - b)  $\{\lambda, 0\}^*$ .
  - c)  $\{0\}^+$
  - d)  $\{\lambda, 0\}^+$
2. (2,0 pontos) Considere a seguinte linguagem: Palavras sobre  $\{0, 1\}$  que tem um número par de 0s e não possui 01 como sufixo. Faça o que se pede.
  - (a) (1,0 pontos) Construa um AFD para esta linguagem.
  - (b) (0,5 pontos) Apresente uma gramática regular para o complemento desta linguagem.
  - (c) (0,5 pontos) Obtenha uma expressão regular para esta linguagem utilizando o método descrito nas aulas.
3. (2,0 pontos) Considere as seguintes linguagens:

- $A = \{w \in \{0, 1\}^* \mid w \text{ possui um número par de 0s}\}.$
- $B = \{w \in \{0, 1\}^* \mid w \text{ possui um número ímpar de 1s}\}.$

Faça o que se pede:

- (0,5 pontos) Construa AFDs para as linguagens  $A$  e  $B$ .
  - (0,5 pontos) Construa um  $AFN\lambda$  para reconhecer  $AB$ .
  - (0,5 pontos) Obtenha o  $AFN$  equivalente ao  $AFN\lambda$  obtido por você no item  $b$ ) desta questão, usando o método visto em aulas. Explícite os conjuntos  $f\lambda$  calculados por você para obter o  $AFN$  equivalente.
  - (0,5 pontos) Obtenha o  $AFD$  equivalente ao  $AFN$  obtido por você no item anterior.
4. (2,0 pontos) Prove que a linguagem

$$\{x1^n \mid x \in \{0, 1\}^* \wedge |x| < n\}$$

não é regular, usando:

- (1,0 pontos) Lema do bombeamento.
  - (1,0 pontos) Propriedades de fechamento.
5. (2,0 pontos) Classifique cada uma das afirmativas a seguir como verdadeira ou falsa, justificando sua resposta. **ATENÇÃO:** respostas sem justificativas não serão consideradas.
- (0,5 pontos) A conversão de um  $AFN\lambda$  em um  $AFN$  aumenta o número de estados do autômato.
  - (0,5 pontos) Seja  $M$  um  $AFN$  contendo  $n$  estados. Podemos obter um  $AFD$   $M'$ , equivalente a  $M$ , contendo  $m$  estados, em que  $n \leq m \leq 2^n$ .
  - (0,5 pontos) O lema do bombeamento pode ser utilizado para provar que uma linguagem é regular.
  - (0,5 pontos)  $(\{0, 1\}^2)^* \cap \{0^n 1^n \mid n \geq 0\}$  é uma linguagem regular.