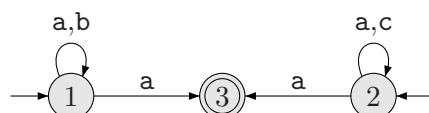


Duração: 1 hora e 30 minutos.

Valor de cada questão: 4 pontos.

**Atenção:** Em todas as questões deverão ser usados métodos vistos em aula ou no livro-texto. Qualquer resultado, mesmo que correto, obtido de forma *ad-hoc* não será considerado. Assim, é importante que explicita os passos executados em cada solução apresentada.

1. Construa diagramas de estado para AFNs que reconheçam as linguagens a seguir:
  - (a) Conjunto das palavras em  $\{0, 1\}^*$ , com quatro ou mais símbolos, em que o antepenúltimo símbolo (ou seja, o terceiro da direita para a esquerda) tenha ocorrência anterior. O AFN não pode ter mais de 6 estados.
  - (b)  $(b + c)^*(b + a)^* + a^*c^*$ . O AFN não pode ter mais de 4 estados.
2. Seja o AFN com o diagrama de estados:



Obtenha um AFD equivalente ao AFN utilizando o método visto (*subset construction*).

3. Encontre uma expressão regular que denote  $\{w \in \{0, 1\}^* \mid w \text{ não contém } 000\}$  a partir de um AF que reconheça tal linguagem.
4. Suponha que  $n_s(w)$  seja o número de símbolos  $s$  na palavra  $w$ , e sejam:
  - $L_1 = \{w \in \{0, 1\}^* \mid n_0(w) \text{ é par e } n_1(w) \text{ é ímpar}\}$
  - $L_2 = \{w \in \{0, 1\}^* \mid w \text{ contém } 000\}$
  - $L_3 = \{w \in \{0, 1\}^* \mid w \text{ contém } 111\}$
  - $L_4 = \{0^n 1^n \mid n \geq 0\}$

Para cada linguagem a seguir, diga se ela é ou não é regular. Justifique.

- (a)  $(L_1 - L_2) \cup (L_1 - L_3)$ .
- (b)  $\overline{L_4}$ .
- (c)  $\{0\}^* L_4 \{1\}^*$ .

---

AF: autômato finito (de qualquer modalidade);

AFN $\lambda$ : autômato finito não determinístico com transição  $\lambda$ ;

AFN: autômato finito não determinístico (sem transição  $\lambda$ );

AFD: autômato finito determinístico.