Universidade Federal de Sergipe – CCET – Departamento de Computação
Linguagens Formais e Computabilidade - Turma T01 - 2024.1 – Prova 1
Professor: Breno Piva Ribeiro Aluno:

1) Dê diagramas de estados de AFDs que reconheçam cada uma das linguagens a seguir. Em todos os casos o alfabeto é {**a**,**b**}.

a) {**w** | **w** contém a subcadeia **ba** e **w** possui um número ímpar de símbolos} (Valor:1,0).

b) {**w** | o número de símbolos **a** em **w** é um múltiplo de 3 ou o número de **b**s é par} (Valor: 1,0)

2) Dê diagramas de estados de AFNs reconhecendo cada uma das linguagens a seguir. Em todos os casos, o alfabeto é {**0**,**1**}.

a) {**w** | **w** é qualquer cadeia que não está em $\mathbf{(0^+1)^*}$ } (Valor: 1,0)

b) {**wx** | **w** tem comprimento pelo menos 3 e seu segundo símbolo é um **1** e **x** é tal que todas as suas posições pares contém um **0**} (Valor: 1,0)

3) Seja *D* = {**w** | **w** contém um número ímpar de **a**s e um número par de **b**s e não contém a subcadeia **ab**}. Apresente um AFD com cinco estados que reconheça *D* e uma expressão regular que gere *D*. (Sugestão: descreva D com mais simplicidade.) (Valor: 2,0)

4) Prove, usando o lema do bombeamento, que a linguagem $\mathbf{L = \{0^i1^j2^k \mid i = j \text{ ou } j = k \text{ e } i, j, k > 0\}}$ não é regular (Valor: 2,0)

Lema do bombeamento: Se *A* é uma linguagem regular, então, existe um número *p* tal que, se **s** é qualquer cadeia de *A* de comprimento no mínimo *p*, então **s** pode ser dividida em três partes, **s** = **xyz**, satisfazendo às seguintes condições:

1. para cada $i \geq 0$, $\mathbf{xy^iz}$ pertence a *A*.
2. $|\mathbf{y}| > 0$
3. $|\mathbf{xy}| \leq p$

5) Converta as seguintes expressões regulares em AFNs usando o procedimento visto em sala de aula:

a) $(10^+)^*(1 \cup 0)^*$ (Valor: 1,0)

b) $(0 \cup 1)^*\emptyset^+$ (Valor: 0,5)

6) Use a construção vista em sala de aula para converter o seguinte autômato em uma expressão regular. Os estados devem ser removidos na ordem: $\mathbf{q_3}$, $\mathbf{q_2}$, $\mathbf{q_1}$ (Valor: 1,5):

A = ({$\mathbf{q_1}$, $\mathbf{q_2}$, $\mathbf{q_3}$}, {**a**, **b**}, **δ**, $\mathbf{q_1}$, {$\mathbf{q_2}$})

$\boldsymbol{\delta(q_1, a) = \{q_3\}, \delta(q_1, \varepsilon) = \{q_2\}, \delta(q_2, a) = \{q_1, q_2\}, \delta(q_3, a) = \{q_1, q_2\}}$
$\boldsymbol{\delta(q_3, b) = \{q_2, q_3\}}$