Teoria da Computação **Nome:** ______________________

Número: ______________________

Segundo Semestre 2016/2017
Mini-teste 3 - G
02/05/2017
Duração: 30 Minutos Classificar (Sim/Não) ______________________

Este enunciado tem 5 páginas (incluindo esta) e 10 questões.

Apenas voltar a página quando o professor assim o disser. A folha de respostas múltiplas está anexa a este enunciado. Qualquer pergunta errada desconta 1/3 do seu valor no total da pontuação obtida com as respostas certas.

Tabela de Pontuação

Question	Points	Score
1	10	
2	10	
3	10	
4	10	
5	10	
6	10	
7	10	
8	10	
9	10	
10	10	
Total:	100	

1. (10 points) Seja S um subconjunto contável de um conjunto C. Este último é contável, se existe uma função $f \subseteq C \to S$
   A. finita
   B. parcial
   C. injectiva
   D. sobrejectiva
   E. nenhuma das anteriores

2. (10 points) Um subconjunto de um não contável é sempre
   A. finito
   B. infinito
   C. contável;
   D. não contável;
   E. nenhuma das anteriores

3. (10 points) Considere o alfabeto $BIT \stackrel{\text{def}}{=} \{0, 1\}$. Qual dos seguintes Autómatos Finitos Deterministas (AFDs) sobre o alfabeto BIT reconhece só palavras que têm exactamente dois 0s.

A.

$$S \stackrel{\text{def}}{=} \{0, 1, 2\},\ s \stackrel{\text{def}}{=} 1,\ F \stackrel{\text{def}}{=} \{1, 2\}$$

δ	0	1
0	1	0
1	2	1
2	-	2

B.

$$S \stackrel{\text{def}}{=} \{0, 1, 2\},\ s \stackrel{\text{def}}{=} 1,\ F \stackrel{\text{def}}{=} \{0, 1\}$$

δ	0	1
0	1	0
1	2	1
2	2	2

C.

$$S \stackrel{\text{def}}{=} \{0, 1, 2\},\ s \stackrel{\text{def}}{=} 0,\ F \stackrel{\text{def}}{=} \{2\}$$

δ	0	1
0	1	0
1	2	1
2	-	2

D.

$$S \stackrel{\text{def}}{=} \{0, 1, 2\},\ s \stackrel{\text{def}}{=} 0,\ F \stackrel{\text{def}}{=} \{2\}$$

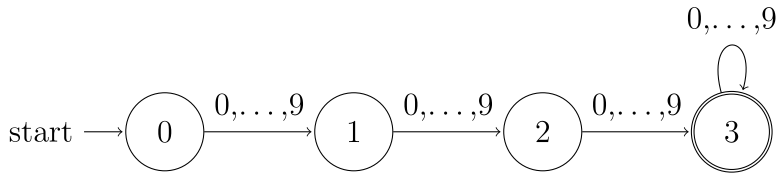
δ	0	1
0	1	0
1	2	1
2	2	2

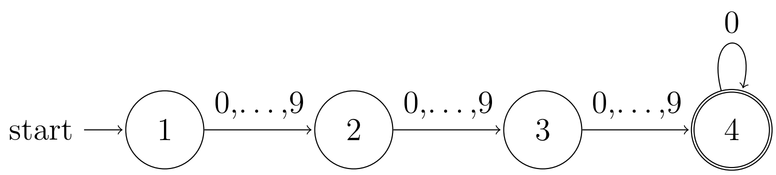
E. nenhuma das anteriores

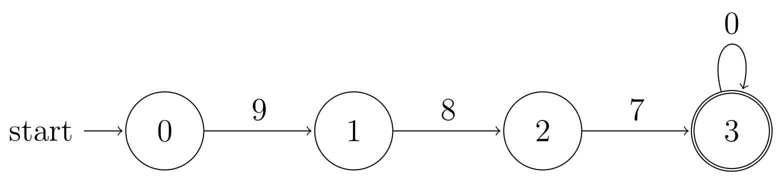
4. (10 points) Considere o alfabeto $\mathsf{ALG} = \{a \mid a \in \mathbb{N}_0 \wedge a < 10\}$ e a seguinte função de transição.

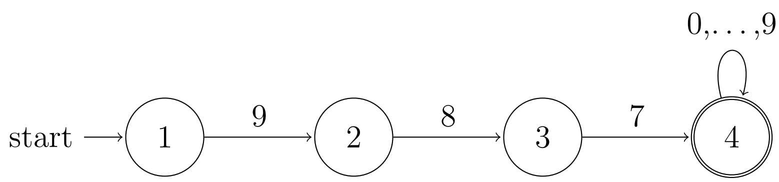
$$\{(n, 10-n, n+1) \mid n \in \mathbb{N} \wedge n \leq 3\} \cup \{4, a, 4) \mid a \in \mathsf{ALG}\}$$

Uma possível representação gráfica de um autómato com esta função de transição é

A. 

B. 

C. 

D. 

E. nenhuma das anteriores

5. (10 points) A função de transição anterior não permite ao autómato aceitar a palavra 98 porque:
   - A. $\delta^*(1, 98) = 3 \notin F$
   - B. $\delta(1, 98) = 3 \notin F$
   - C. $\delta^*(0, 98) = 3 \notin F$
   - D. $\delta(0, 98) = 3 \notin F$
   - E. nenhuma das anteriores

6. (10 points) A função de transição anterior permite ao autómato aceitar a palavra 987 porque:
   - A. $\delta(1, 987) = 4 \in F$
   - B. $\delta^*(1, 987) = 4 \in F$
   - C. $\delta(0, 987) = 4 \in F$
   - D. $\delta^*(0, 987) = 4 \in F$
   - E. nenhuma das anteriores

7. (10 points) Qual das seguintes expressões denota a linguagem das palavras sobre o alfabeto $\{a, b\}$ com um número ímpar de 'b's maior que 1?
   A. $a^*b^*(a^*ba^*ba^*)^*$
   B. $a^*ba^*b^+a^*$
   C. $a^*b(a^*ba^*ba^*)^+$
   D. $a^*b(a^*ba^*ba^*)^*$
   E. nenhuma das anteriores

8. (10 points) Qual dos seguintes conjuntos é a linguagem da expressão regular $0^+(010)^*$?
   A. $\{0\}^* \setminus \{\epsilon\} \cdot \{010\} \cdot \{010\}^*$
   B. $\{0\} \cdot \{0\}^* \cdot \{\epsilon\} \cdot \{010\}^+$
   C. $\{0\}^* \setminus \{\epsilon\} \cdot (\{\epsilon\} \cup \{010\}^*)$
   D. $\{0\} \cdot \{0\}^*(\{010\} \cup \{010\}^+)$
   E. nenhuma das anteriores

9. (10 points) Qual das seguintes afirmações está correcta?
   A. $ac \in \mathcal{L}(a^*(b^* + c^+))$, porque $a \in \mathcal{L}(a^*)$ e $c \in \mathcal{L}(b^* + c^+)$ pois $\mathcal{L}(b^* + c^+) = \mathcal{L}(c)^+$ e $c \in \mathcal{L}(c)^+$.
   B. $ac \in \mathcal{L}(a^*(b^* + c^+))$, porque $a \in \mathcal{L}(a^*)$ e $c \in \mathcal{L}(b^* + c^+)$ pois $\mathcal{L}(b^* + c^+) = \mathcal{L}(b)^* \cup \mathcal{L}(c)^+$ e $c \in \mathcal{L}(c)^+$
   C. $ac \in \mathcal{L}(a^*(b^* + c^+))$, porque $a \in \mathcal{L}(a^*)$ e $c \in \mathcal{L}(b^* + c^+)$ pois $\epsilon + c \in \mathcal{L}(b^* + c^+)$
   D. $ac \in \mathcal{L}(a^*(b^* + c^+))$, porque $a \in \mathcal{L}(a^*)$ e $c \in \mathcal{L}(b^* + c^+)$ pois $\mathcal{L}(b^* + c^+) = \mathcal{L}(b)^* \cdot \mathcal{L}(c)^+$ e $c \in \mathcal{L}(c)^+$.
   E. nenhuma das anteriores

10. (10 points) Qual das seguintes afirmações está correcta?
   A. $ca \notin \mathcal{L}(c^*b^* + a^*)$, porque a e b não podem aparecer simultaneamente numa palavra da linguagem.
   B. $ca \notin \mathcal{L}(c^*b^* + a^*)$, porque b não pode aparecer sozinho numa palavra da linguagem.
   C. $ca \notin \mathcal{L}(c^*b^* + a^*)$, porque a e c não podem aparecer simultaneamente numa palavra da linguagem.
   D. $ca \notin \mathcal{L}(c^*b^* + a^*)$, porque c não pode aparecer sozinho numa palavra da linguagem.
   E. nenhuma das anteriores