

Teoria da Computação

Nome: _____

Número: _____

Segundo Semestre 2021/2022

Mini-teste 2 - versão C

29/4/2022

Duração: 30 Minutos

Classificar (Sim/Não) _____

Quem não pretender ter nota nesta prova (*i.e.*, pretender “desistir”) deve indicar em cima que não pretende a prova classificada.

Este enunciado tem 4 páginas (incluindo esta). Apenas volte 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) Considere o alfabeto $ALPH \stackrel{\text{def}}{=} \{a, b\}$. Qual das seguintes opções corresponde ao Autômato Finito Determinista (AFD) sobre $ALPH$ que só aceita palavras em que cada a é imediatamente antecedido por pelo menos um b ?

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

δ	a	b
1	2	1
2	1	2

B. $S \stackrel{\text{def}}{=} \{1\}$, $s \stackrel{\text{def}}{=} 1$, $F \stackrel{\text{def}}{=} \{1\}$

δ	a	b
1	2	1
2	1	2

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

δ	a	b
1	-	2
2	1	2

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

δ	a	b
1	-	2
2	1	2

E. nenhuma das anteriores.

2. (10 points) O AFD na alínea A não aceita a palavra abb porque:

A. $\delta(1, abb) = 2 \notin F$

B. $\delta^*(1, abb) = 2 \notin F$

C. $\delta^*(2, abb) = \perp$

D. $\delta(2, abb) = 2 \notin F$

E. Nenhuma das anteriores.

3. (10 points) O AFD na alínea A aceita a palavra aba porque:

A. $\delta^*(2, aba) = 2 \in F$

B. $\delta^*(2, aba) = 2 \notin F$

C. $\delta^*(1, aba) = 2 \in F$

D. $\delta^*(1, aba) = 1 \in F$

E. Nenhuma das anteriores.

4. (10 points) A linguagem do AFD na alínea C da questão anterior é:

- A.** $L = \{b^n \mid n \in \mathbb{N}_0\} \cup \{(b^n a) \mid n \in \mathbb{N}\}^*$
- B. $L = \{b^n \mid n \in \mathbb{N}_0\} \cup \{(b^n a) \mid n \in \mathbb{N}_0\}^*$
- C. $L = \{b^n \mid n \in \mathbb{N}_0\} \cup \{(b^n a)^n \mid n \in \mathbb{N}\}$
- D. $L = \{b^n \mid n \in \mathbb{N}_0\} \cup \{b^n a^m \mid n \in \mathbb{N} \wedge m \in \mathbb{N}_0\}$
- E. nenhuma das anteriores.

5. (10 points) Considere ainda o AFD na alínea C. Qual das seguintes opções está correcta?

- A. $\delta^*(2, bba) = \delta(\delta^*(1, bb), a)$
- B. $\delta^*(2, bba) = \delta^*(\delta(2, bb), a)$
- C.** $\delta^*(2, bba) = \delta(\delta^*(2, bb), a)$
- D. $\delta^*(2, bba) = \delta(\delta^*(2, bba), \epsilon)$
- E. Nenhuma das anteriores.

6. (10 points) A função de transição de um AFD é uma função:

- A. completa, porque para qualquer par estado/transição existe sempre um resultado;
- B. parcial, porque o contradomínio da função é diferente do conjunto dos estados;
- C.** parcial, porque podem existir pares estado/transição para os quais não há um resultado;
- D. incompleta, porque podem existir pares estado/transição para os quais não há um resultado;
- E.** Nenhuma das anteriores.

7. (10 points) Qual das seguintes alternativas define a linguagem da expressão regular $(ba)^* + (aba)^*$, considerando, por exemplo, $w^3 = w w w$?

- A. $\{(ba)^n \mid n \in \mathbb{N}_0\} \cap \{(aba)^n \mid n \in \mathbb{N}_0\}$
- B. $\{(ba)^n \mid n \in \mathbb{N}\} \cdot \{(aba)^n \mid n \in \mathbb{N}\}$
- C. $\{(ba)^n \mid n \in \mathbb{N}\} \cup \{(aba)^n \mid n \in \mathbb{N}\}$
- D.** $\{(ba)^n \mid n \in \mathbb{N}_0\} \cup \{(aba)^n \mid n \in \mathbb{N}_0\}$
- E. Nenhuma das anteriores.

8. (10 points) Seleccione a justificação correcta.

- A. $ab \notin \mathcal{L}(a^*b^*c^+)$, porque c faz parte do alfabeto da linguagem;
- B.** $ab \notin \mathcal{L}(a^*b^*c^+)$, porque c tem de aparecer em qualquer palavra da linguagem.
- C. $ab \in \mathcal{L}(a^*b^*c^+)$, porque a e b podem aparecer numa palavra da linguagem;
- D. $ab \notin \mathcal{L}(a^*b^*c^+)$, porque a e c devem aparecer numa palavra da linguagem;
- E. Nenhuma das anteriores

9. (10 points) Seleccione a justificação correcta.

- A. $ab \in \mathcal{L}(a^+b^*c^*)$, porque $ab = \epsilon ab$, $\epsilon \in \mathcal{L}(a^+)$, $b \in \mathcal{L}(b^*)$ e $a \in \mathcal{L}(c^*)$;
- B. $ab \in \mathcal{L}(a^+b^*c^*)$, porque $ab = \epsilon ab$, $a \in \mathcal{L}(a^+)$, $b \in \mathcal{L}(b^*)$ e $\epsilon \in \mathcal{L}(c^*)$;
- C. $ab \in \mathcal{L}(a^+b^*c^*)$, porque $ab = ab\epsilon$, $a \in \mathcal{L}(a^*)$, $b \in \mathcal{L}(b^+)$ e $\epsilon \in \mathcal{L}(c^*)$;
- D.** $ab \in \mathcal{L}(a^+b^*c^*)$, porque $ab = ab\epsilon$, $a \in \mathcal{L}(a^+)$, $b \in \mathcal{L}(b^*)$ e $\epsilon \in \mathcal{L}(c^*)$;
- E. Nenhuma das anteriores.

10. (10 points) Qual das seguintes alternativas define a expressão regular cuja linguagem é o conjunto de palavras sobre $\{a, b\}$ que ou só têm bs em número par ou após cada a têm pelo menos três bs ?

- A. $b^*a(bbbb^*) + (bb)^*$
- B. $b^*(a(bbbb^*))^* + (bb)^*$
- C. $b^*(a(bbbb^*))^+ + (bb)^*$
- D.** $b^*(a(bbbb^*))^+ + (bb)^*$
- E. Nenhuma das anteriores.