Teoria da Computação

Nome: ______________________
Número: ______________________

Segundo Semestre 2017/2018
Mini-teste 2 - Versão F
24/4/2018
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	20	
4	10	
5	10	
6	10	
7	10	
8	20	
Total:	100	

---

1. (10 points) O conjunto $[-2, 0] \cup [0, 2]$ é não contável porque
   A. a interseção de conjuntos não contáveis é não contável;
   B. contêm um conjunto equipotente a $[0, 1[$, que se provou ser não contável;
   C. é finito;
   D. é infinito;
   E. nenhuma das anteriores.

2. (10 points) O conjunto $\{(k, i) \mid k \in \mathbb{N}_0 \wedge i \in \{estrela, planeta\}\}$ é contável porque:
   A. É a união dos conjuntos $\{(k, estrela) \mid k \in \mathbb{N}_0\}$ e $\{(k, planeta) \mid k \in \mathbb{N}_0\}$, ambos contáveis pois $f, g \in \mathbb{N}_0^2 \to \mathbb{N}_0$, $f = \{(k, estrela) \mapsto k \mid k \in \mathbb{N}_0\}$ e $g = \{(k, planeta) \mapsto k \mid k \in \mathbb{N}_0\}$ são bijectivas;
   B. É a união dos conjuntos $\{(k, estrela) \mid k \in \mathbb{N}_0\}$ e $\{(k, planeta) \mid k \in \mathbb{N}_0\}$, ambos não contáveis pois $f, g \in \mathbb{N}_0^2 \to \mathbb{N}_0$, $f = \{(k, estrela) \mapsto k \mid k \in \mathbb{N}_0\}$ e $g = \{(k, planeta) \mapsto k \mid k \in \mathbb{N}_0\}$ não são bijectivas;
   C. é finito;
   D. é infinito;
   E. nenhuma das anteriores.

3. (20 points) Considere o alfabeto $BIT \stackrel{\text{def}}{=} \{0, 1\}$. Qual das seguintes opções corresponde ao Autómato Finito Determinista (AFD) sobre BIT que só aceita palavras que têm pelo menos um 0 após cada dois 1 seguidos?
   A. $S \stackrel{\text{def}}{=} \{0, 1\},\ s \stackrel{\text{def}}{=} 1,\ F \stackrel{\text{def}}{=} \{1, 2, 3\}$

δ	0	1
1	1	2
2	1	3
3	1	-

   B. $S \stackrel{\text{def}}{=} \{1, 2, 3\},\ s \stackrel{\text{def}}{=} 1,\ F \stackrel{\text{def}}{=} 3$

δ	0	1
1	1	2
2	1	3
3	1	1

   C. $S \stackrel{\text{def}}{=} \{1, 2, 3\},\ s \stackrel{\text{def}}{=} 1,\ F \stackrel{\text{def}}{=} \{1, 2\}$

δ	0	1
1	1	2
2	1	3
3	1	1

D. $S \stackrel{\text{def}}{=} \{1,2,3\}$, $s \stackrel{\text{def}}{=} 1$, $F \stackrel{\text{def}}{=} \{1,2\}$

δ	0	1
1	1	2
2	1	3
3	1	-

E. nenhuma das anteriores.

4. (10 points) A linguagem do AFD da alínea D da questão 3 é:

A. $L = \{(0^n110^m)^k \mid k,n,m \in \mathbb{N}_0\} \cup \{(0^n10^m)^k \mid k,n,m \in \mathbb{N}_0\}$

B. $L = \{0^n \mid n \in \mathbb{N}_0\} \cup \{(0^n110^m)^k \mid k,n,m \in \mathbb{N}\} \cup \{(0^n10^m)^k \mid k,n,m \in \mathbb{N}\}$

C. $L = \{(0^n110^m)^k \mid k,n \in \mathbb{N}_0 \wedge m \in \mathbb{N}\}$

D. $L = \{0^n \mid n \in \mathbb{N}_0\} \cup \{0^m(110)^n(10)^o \mid m,k \in \mathbb{N}_0 \wedge n,o \in \{0,1\}\}^*$

E. nenhuma das anteriores.

5. (10 points) O AFD da alínea D da questão 3 não aceita a palavra 011 porque:

A. $\delta(1,011) = \perp$

B. $\delta^*(1,011) = \perp$

C. $\delta^*(1,011) = 3 \notin F$

D. $\delta^*(2,011) = \perp$

E. $\delta^*(2,011) = 3 \notin F$

6. (10 points) O AFD da alínea C da questão 3 aceita a palavra 0110 porque:

A. $\delta^*(2,0110) = 1 \in F$

B. $\delta^*(1,0110) = 1 \in F$

C. $\delta^*(2,0110) = 3 \in F$

D. $\delta^*(1,0110) = 3 \in F$

E. $\delta(1,0110) = 3 \in F$

7. (10 points) Considere o AFD da alínea C da questão 3. Qual das seguintes opções está correcta?

   A. $\delta^*(2, 010) = \delta^*(\delta(2, \epsilon), 010)$

   B. $\delta^*(2, 010) = \delta(\delta^*(2, 010), \epsilon)$

   C. $\delta^*(2, 010) = \delta^*(\delta(2, 01), 0)$

   D. $\delta^*(2, 010) = \delta(\delta^*(2, \epsilon), 010)$

   E. $\delta^*(2, 010) = \delta(\delta^*(2, 10), 0)$

8. (20 points) Se um AFD tem alfabeto $\{0, 1\}$ e o estado inicial não é final, a sua linguagem é:

   A. o conjunto singular contendo a palavra vazia, sempre aceite por um AFD;

   B. o conjunto singular contendo o vazio, que está na linguagem de qualquer AFD;

   C. vazia, porque o alfabeto é vazio;

   D. vazia, porque δ é vazia e o AFD não aceita ϵ;

   E. nenhuma das anteriores.