Teoria da Computação

Nome: ________________________

Número: ________________________

Segundo Semestre 2018/2019
Mini-Teste 3 - versão A
15/5/2019
Duração: 45 Minutos ________________________

Este enunciado tem 5 páginas (incluindo esta). Apenas volte a página quando o professor assim o disser. Quem não pretender ter nota nesta prova (ou seja, pretender "desistir") deve indicar em cima que não pretende a prova classificada.

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. Não é permitido o uso de qualquer tipo de material auxiliar ou electrónico enquanto estiver na sala em que decorre a prova.

Tabela de Pontuação

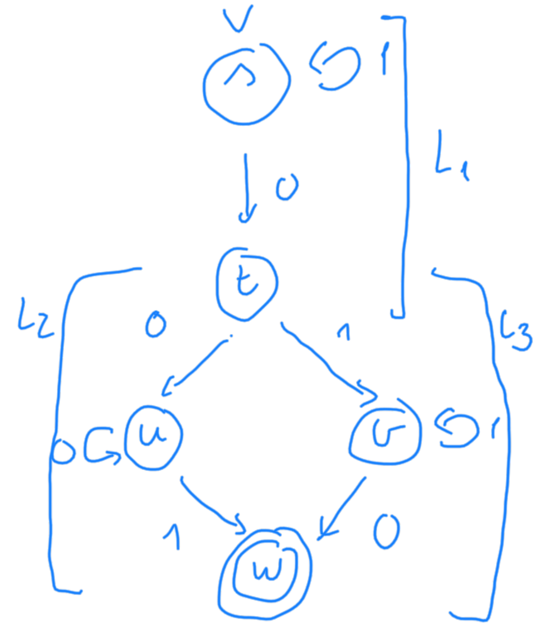
Question	Points	Score
1	10	
2	10	
3	10	
4	10	
5	10	
6	10	
7	10	
8	10	
9	10	
10	10	
Total:	100	

1. (10 points) Seja $L = L_1 \cdot (L_2 \cup L_3)$ com $L_1 = \{1^n0 \mid n \in \mathbb{N}_0\}$, $L_2 = \{0^n1 \mid n \in \mathbb{N}\}$ e $L_3 = \{1^n0 \mid n \in \mathbb{N}\}$. O AFD com alfabeto $\{0, 1\}$ e estados $\{s, t, u, v, w\}$, sendo s o inicial e w o único final, que tem L como linguagem é tal que:

L1: seq. (eventual/ vazias) de 1s, terminando c/ 0.

L3: semelhante a L1, mas as seq. não podem ser vazias.

L2: semelhante a L3, mas trocando 1 e 0.



A.

δ	0	1
s	t	s
t	u	v
u	u	w
v	w	v
w	w	w

B.

δ	0	1
s	t	s
t	u	v
u	u	w
v	w	v
w	$-$	$-$

C.

δ	0	1
s	t	s
t	u	v
u	u	w
v	v	w
w	$-$	$-$

D.

δ	0	1
s	t	s
t	u	v
u	w	u
v	w	v
w	$-$	$-$

E. nenhum dos anteriores.

2. (10 points) A expressão regular que tem como linguagem o conjunto L da questão anterior é:

A. $1^*00^*1 + 1^*01^+0$; $= L(1^*00^*1) \cup L(1^*01^+0) =$

B. $1^*00^+1 + 1^*01^*0$; $L(1^*0)L(0^*1) \cup L((1^*0)L(1^+0) =$

C. $1^*00^*1 + 1^*01^*0$; $L(1^*0)(L(0^*1) \cup L(1^+0))$

D. $1^*00^+1 + 1^*01^+0$;

E. nenhuma das anteriores.

$L(1^*0) = \{w0 \mid w \in \{1\}^*\}$

$= \{1^n0 \mid n \in \mathbb{N}_0\}$

3. (10 points) Calculando directamente a linguagem da expressão regular anterior, usando a definição dada nas aulas, obtém-se:
   A. $L = \{1^n 0 0^m 1 \mid n \in \mathbb{N} \wedge m \in \mathbb{N}\} \cup \{1^n 0 1^m 0 \mid n \in \mathbb{N} \wedge m \in \mathbb{N}\}$
   B. $L = \{1^n 0 0^m 1 \mid n \in \mathbb{N}_0 \wedge m \in \mathbb{N}\} \cup \{1^n 0 1^m 0 \mid n \in \mathbb{N}_0 \wedge m \in \mathbb{N}\}$
   C. $L = \{1^n 0 0^m 1 \mid n \in \mathbb{N} \wedge m \in \mathbb{N}\} \cup \{1^n 0 1^m 0 \mid n \in \mathbb{N}_0 \wedge m \in \mathbb{N}\}$
   D. $L = \{1^n 0 0^m 1 \mid n \in \mathbb{N}_0 \wedge m \in \mathbb{N}\} \cup \{1^n 0 1^m 0 \mid n \in \mathbb{N} \wedge m \in \mathbb{N}\}$
   E. nenhuma das anteriores.

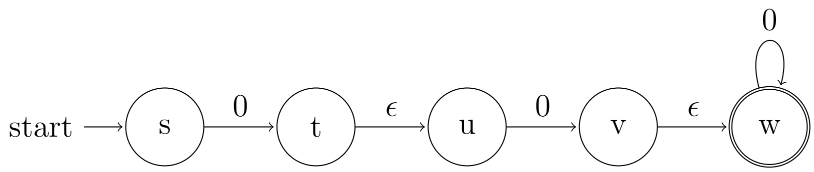
4. (10 points) Considere a expressão regular $E \stackrel{\text{def}}{=} 01^*0$. Qual das seguintes opções está correcta?
   A. $010 \in \mathcal{L}(E)$, pois $\mathcal{L}(E) \stackrel{\text{def}}{=} \{0\} \cdot \{1\} \cdot \{0\}$ e $0 \in \{0\}$, $1 \in \{1\}$
   B. $010 \in \mathcal{L}(E)$, pois $\mathcal{L}(E) \stackrel{\text{def}}{=} \{0\} \cdot \{1\}^* \cdot \{0\}$ e $0 \in \{0\}$, $1 \in \{1\}^*$
   C. $010 \in \mathcal{L}(E)$, pois $\mathcal{L}(E) \stackrel{\text{def}}{=} \{0\} \cdot \{1\}^*$ e $0 \in \{0\}$, $1 \in \{1\}^*$
   D. $010 \in \mathcal{L}(E)$, pois $\mathcal{L}(E) \stackrel{\text{def}}{=} \{0\} \cdot \{1\}^* \cdot \{0\}$ e $1 \in \{1\}^*$
   E. nenhuma das anteriores.

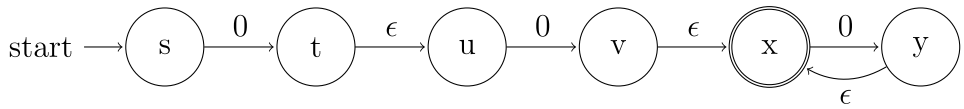
5. (10 points) Considere a expressão regular $E \stackrel{\text{def}}{=} 01^+0$. Qual das seguintes opções está correcta?
   A. $00 \notin \mathcal{L}(E)$, pois $00 = 0\varepsilon 0$, $\mathcal{L}(E) \stackrel{\text{def}}{=} \{0\} \cdot \{1\}^* \cdot \{0\}$ mas $\varepsilon \notin \{1\}^+$
   B. $00 \notin \mathcal{L}(E)$, pois $00 = 0\varepsilon 0$, $\mathcal{L}(E) \stackrel{\text{def}}{=} \{0\} \cdot \{1\}^* \cdot \{0\}$ mas $\varepsilon \notin \{1\}^*$
   C. $00 \notin \mathcal{L}(E)$, pois $00 = 0\varepsilon 0$, $\mathcal{L}(E) \stackrel{\text{def}}{=} \{0\} \cdot \{1\}^+ \cdot \{0\}$ e $\varepsilon \in \{1\}^+$
   D. $00 \notin \mathcal{L}(E)$, pois $00 = 0\varepsilon 0$, $\mathcal{L}(E) \stackrel{\text{def}}{=} \{0\} \cdot \{1\}^+ \cdot \{0\}$ mas $\varepsilon \notin \{1\}^+$
   E. nenhuma das anteriores.

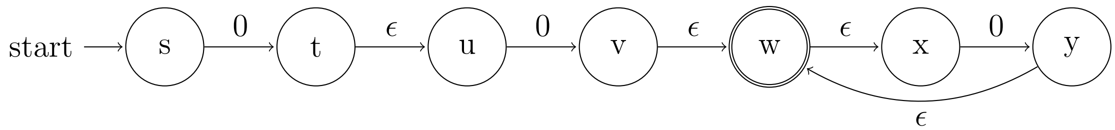
6. (10 points) Considere a expressão regular $E \stackrel{\text{def}}{=} 01^* + 1^*0$. Qual das seguintes opções está correcta?
   A. $010 \in \mathcal{L}(E)$, pois $010 \in (\{0\} \cdot \{1\}^* \cup \{1\}^* \cdot \{0\})$
   B. $010 \in \mathcal{L}(E)$, pois $010 \in (\{0\} \cdot \{1\}^* \cap \{1\}^* \cdot \{0\})$
   C. $010 \in \mathcal{L}(E)$, pois $01 \in \{0\} \cdot \{1\}^*$ ou $0 \in \{1\}^* \cdot \{0\})$
   D. $010 \in \mathcal{L}(E)$, pois $01 \in \{0\} \cdot \{1\}^*$ e $0 \in \{1\}^* \cdot \{0\})$
   E. nenhuma das anteriores.

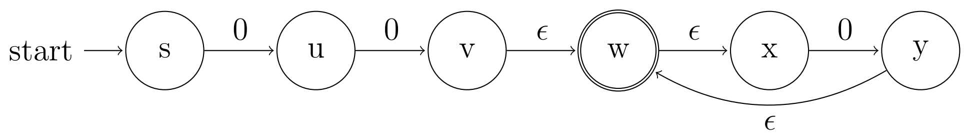
7. (10 points) O AFN que reconhece a linguagem das palavras sobre $\{0, 1\}$ que têm pelo menos um 0 logo após dois 1s consecutivos ou três 1s consecutivos, tem estados $\{s, t, u, v\}$, sendo s inicial e o único final, e relação de transição:
   A. $\{(s, 0, s), (s, 1, t), (s, 1, u), (t, 0, s), (t, 1, v), (u, 0, s), (u, 1, t), (v, 0, s)\}$
   B. $\{(s, 0, s), (s, 1, t), (s, 1, u), (t, 0, s), (t, 1, v), (u, 0, s), (u, 1, t), (v, 1, s)\}$
   C. $\{(s, 1, s), (s, 1, t), (s, 1, u), (t, 0, s), (t, 1, v), (u, 0, s), (u, 1, t), (v, 0, s)\}$
   D. $\{(s, 0, s), (s, 1, t), (s, 1, u), (t, 0, s), (t, 1, v), (u, 0, s), (u, 0, t), (v, 0, s)\}$
   E. nenhuma das anteriores.

8. (10 points) Utilizando o algoritmo de transformação de expressões regulares em AFNs dado nas aulas, para a expressão 00^+ obtém-se:

A. 

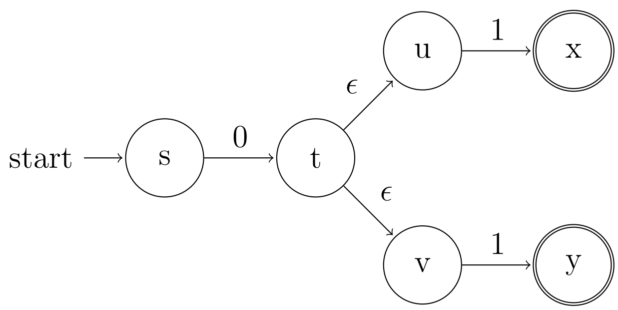
B. 

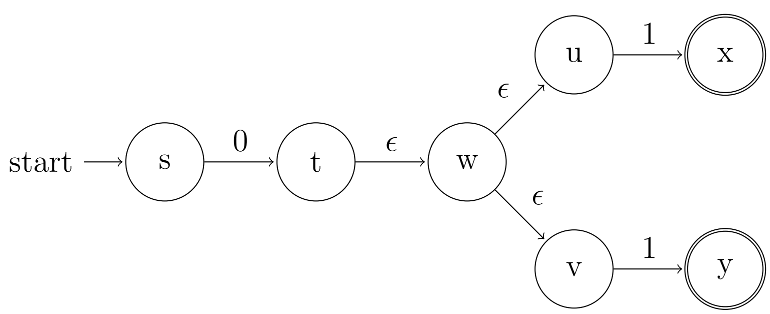
C. 

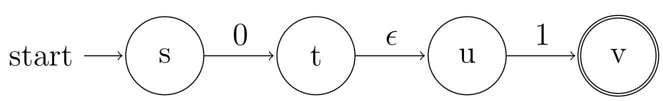
D. 

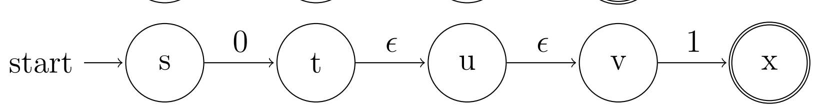
E. nenhum dos anteriores.

9. (10 points) Utilizando o algoritmo de transformação de expressões regulares em AFNs dado nas aulas, para a expressão $0(1+1)$ obtém-se:

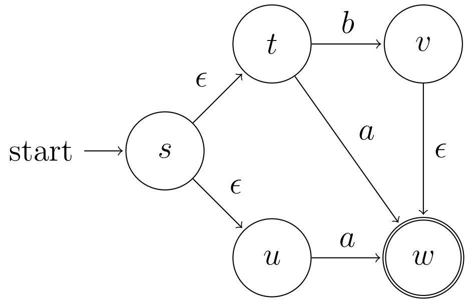
A. 

B. 

C. 

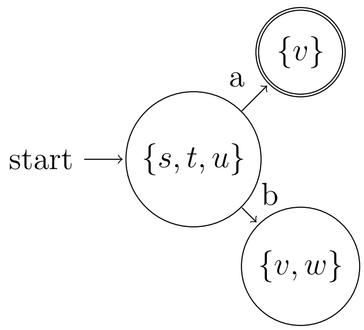
D. 

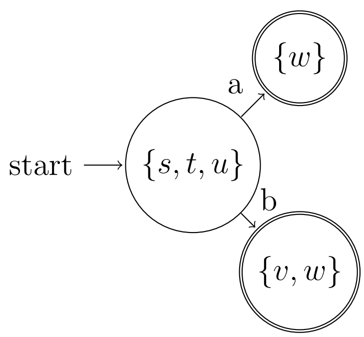
E. nenhum dos anteriores.

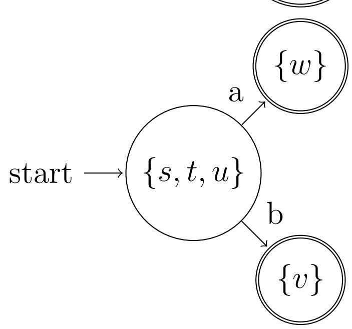


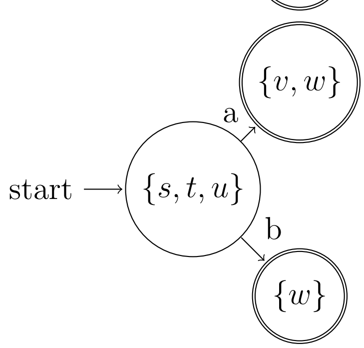
10. (10 points)

A determinização do AFN acima resulta em qual dos AFDs abaixo?

A.


B.


C.


D.


E. nenhum dos anteriores.