

**Teoria da Computação**

**Nome:** \_\_\_\_\_

**Número:** \_\_\_\_\_

**Segundo Semestre 2018/2019**

**Mini-Teste 3 - versão B**

**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  $L_1 = \{0^n 1 \mid n \in \mathbb{N}_0\}$ ,  $L_2 = \{1^n 0 \mid n \in \mathbb{N}\}$  e  $L_3 = \{0^n 1 \mid n \in \mathbb{N}\}$ . 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:

A.

| $\delta$ | 0   | 1   |
|----------|-----|-----|
| $s$      | $s$ | $t$ |
| $t$      | $v$ | $u$ |
| $u$      | $w$ | $u$ |
| $v$      | $v$ | $w$ |
| $w$      | —   | —   |

B.

| $\delta$ | 0   | 1   |
|----------|-----|-----|
| $s$      | $s$ | $t$ |
| $t$      | $v$ | $u$ |
| $u$      | $w$ | $u$ |
| $v$      | $w$ | $v$ |
| $w$      | —   | —   |

C.

| $\delta$ | 0   | 1   |
|----------|-----|-----|
| $s$      | $s$ | $t$ |
| $t$      | $v$ | $u$ |
| $u$      | $w$ | $u$ |
| $v$      | $v$ | $w$ |
| $w$      | $w$ | $w$ |

D.

| $\delta$ | 0   | 1   |
|----------|-----|-----|
| $s$      | $s$ | $t$ |
| $t$      | $v$ | $u$ |
| $u$      | $u$ | $w$ |
| $v$      | $v$ | $w$ |
| $w$      | —   | —   |

E. nenhum dos anteriores.

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

A.  $0^*11^*0 + 0^*10^*1$ ;

B.  $0^*11^+0 + 0^*10^+1$ ;

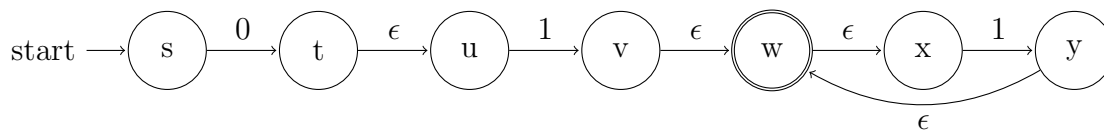
C.  $0^*11^*0 + 0^*10^+1$ ;

D.  $0^*11^+0 + 0^*10^*1$ ;

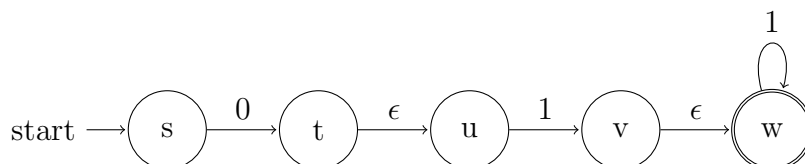
E. nenhuma das anteriores.

3. (10 points) Calculando directamente a linguagem da expressão regular anterior, usando a definição dada nas aulas, obtém-se:
- A.  $L = \{0^n 10^m 1 \mid n \in \mathbb{N}_0 \wedge m \in \mathbb{N}\} \cup \{0^n 11^m 0 \mid n \in \mathbb{N} \wedge m \in \mathbb{N}\}$
  - B.  $L = \{0^n 10^m 1 \mid n \in \mathbb{N} \wedge m \in \mathbb{N}\} \cup \{0^n 11^m 0 \mid n \in \mathbb{N} \wedge m \in \mathbb{N}\}$
  - C.  $L = \{0^n 10^m 1 \mid n \in \mathbb{N}_0 \wedge m \in \mathbb{N}\} \cup \{0^n 11^m 0 \mid n \in \mathbb{N}_0 \wedge m \in \mathbb{N}\}$
  - D.  $L = \{0^n 10^m 1 \mid n \in \mathbb{N} \wedge m \in \mathbb{N}\} \cup \{0^n 11^m 0 \mid n \in \mathbb{N}_0 \wedge m \in \mathbb{N}\}$
  - E. nenhuma das anteriores.
4. (10 points) Considere a expressão regular  $E \stackrel{\text{def}}{=} 10^*1$ . Qual das seguintes opções está correcta?
- A.  $101 \in \mathcal{L}(E)$ , pois  $\mathcal{L}(E) \stackrel{\text{def}}{=} \{1\} \cdot \{0\}^*$  e  $1 \in \{1\}$ ,  $0 \in \{0\}^*$
  - B.  $101 \in \mathcal{L}(E)$ , pois  $\mathcal{L}(E) \stackrel{\text{def}}{=} \{1\} \cdot \{0\} \cdot \{1\}$  e  $1 \in \{1\}$ ,  $0 \in \{0\}$
  - C.  $101 \in \mathcal{L}(E)$ , pois  $\mathcal{L}(E) \stackrel{\text{def}}{=} \{1\} \cdot \{0\}^* \cdot \{1\}$  e  $1 \in \{1\}$ ,  $0 \in \{0\}^*$
  - D.  $101 \in \mathcal{L}(E)$ , pois  $\mathcal{L}(E) \stackrel{\text{def}}{=} \{1\} \cdot \{0\}^* \cdot \{1\}$  e  $0 \in \{0\}^*$
  - E. nenhuma das anteriores.
5. (10 points) Considere a expressão regular  $E \stackrel{\text{def}}{=} 10^+1$ . Qual das seguintes opções está correcta?
- A.  $11 \notin \mathcal{L}(E)$ , pois  $11 = 1\varepsilon 1$ ,  $\mathcal{L}(E) \stackrel{\text{def}}{=} \{1\} \cdot \{0\}^* \cdot \{1\}$  mas  $\varepsilon \notin \{0\}^+$
  - B.  $11 \notin \mathcal{L}(E)$ , pois  $11 = 1\varepsilon 1$ ,  $\mathcal{L}(E) \stackrel{\text{def}}{=} \{1\} \cdot \{0\}^* \cdot \{1\}$  mas  $\varepsilon \notin \{0\}^*$
  - C.  $11 \notin \mathcal{L}(E)$ , pois  $11 = 1\varepsilon 1$ ,  $\mathcal{L}(E) \stackrel{\text{def}}{=} \{1\} \cdot \{0\}^+ \cdot \{1\}$  e  $\varepsilon \in \{0\}^+$
  - D.  $11 \notin \mathcal{L}(E)$ , pois  $11 = 1\varepsilon 1$ ,  $\mathcal{L}(E) \stackrel{\text{def}}{=} \{1\} \cdot \{0\}^+ \cdot \{1\}$  mas  $\varepsilon \notin \{0\}^+$
  - E. nenhuma das anteriores.
6. (10 points) Considere a expressão regular  $E \stackrel{\text{def}}{=} 10^* + 0^*1$ . Qual das seguintes opções está correcta?
- A.  $101 \in \mathcal{L}(E)$ , pois  $101 \in (\{1\} \cdot \{0\}^* \cup \{0\}^* \cdot \{1\})$
  - B.  $101 \in \mathcal{L}(E)$ , pois  $101 \in (\{1\} \cdot \{0\}^* \cap \{0\}^* \cdot \{1\})$
  - C.  $101 \in \mathcal{L}(E)$ , pois  $10 \in \{1\} \cdot \{0\}^*$  ou  $1 \in \{0\}^* \cdot \{1\}$
  - D.  $101 \in \mathcal{L}(E)$ , pois  $10 \in \{1\} \cdot \{0\}^*$  e  $1 \in \{0\}^* \cdot \{1\}$
  - E. nenhuma das anteriores.
7. (10 points) O AFN que reconhece a linguagem das palavras sobre  $\{1, 0\}$  que têm pelo menos um 1 logo após dois 0s consecutivos ou três 0s consecutivos, tem estados  $\{s, t, u, v\}$ , sendo  $s$  inicial e o único final, e relação de transição:
- A.  $\{(s, 0, s), (s, 0, t), (s, 0, u), (t, 1, s), (t, 0, v), (u, 1, s), (u, 0, t), (v, 1, s)\}$
  - B.  $\{(s, 1, s), (s, 0, t), (s, 0, u), (t, 1, s), (t, 0, v), (u, 1, s), (u, 1, t), (v, 1, s)\}$
  - C.  $\{(s, 1, s), (s, 0, t), (s, 0, u), (t, 1, s), (t, 0, v), (u, 1, s), (u, 0, t), (v, 1, s)\}$
  - D.  $\{(s, 1, s), (s, 0, t), (s, 0, u), (t, 1, s), (t, 0, v), (u, 1, s), (u, 0, t), (v, 0, s)\}$
  - E. nenhuma das anteriores.

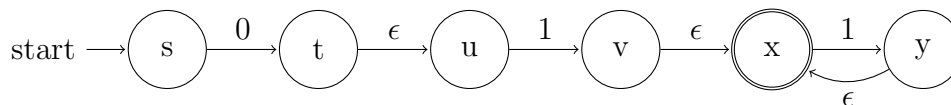
8. (10 points) Utilizando o algoritmo de transformação de expressões regulares em AFNs dado nas aulas, para a expressão  $01^+$  obtém-se:



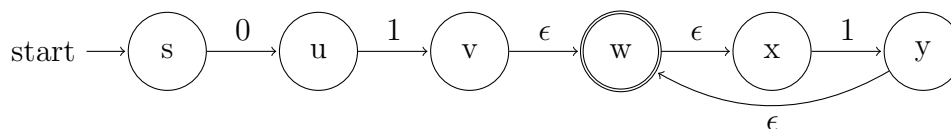
A.



B.



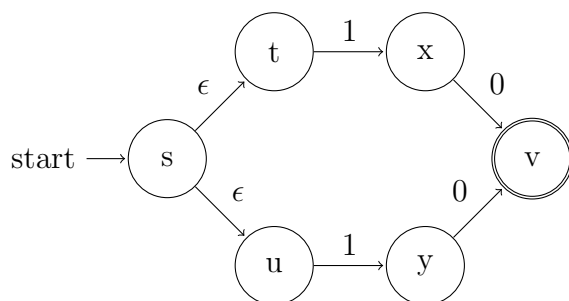
C.



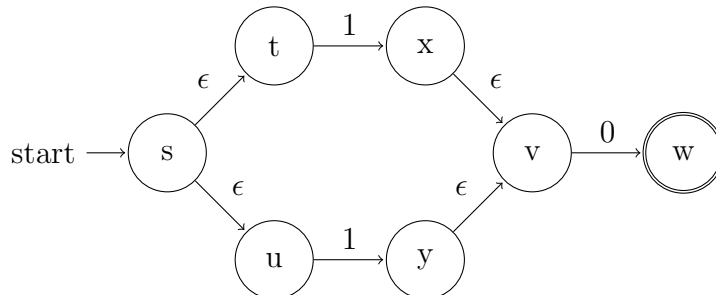
D.

E. nenhum dos anteriores.

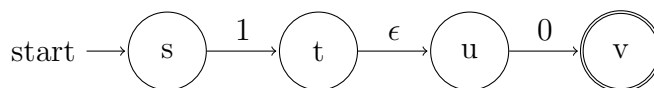
9. (10 points) Utilizando o algoritmo de transformação de expressões regulares em AFNs dado nas aulas, para a expressão  $(1 + 1)0$  obtém-se:



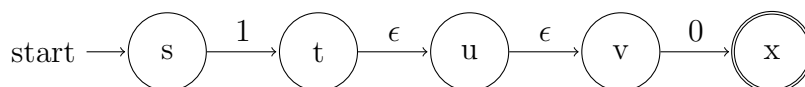
A.



B.

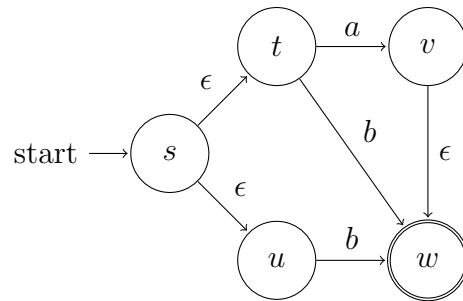


C.



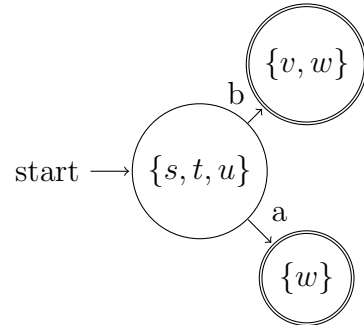
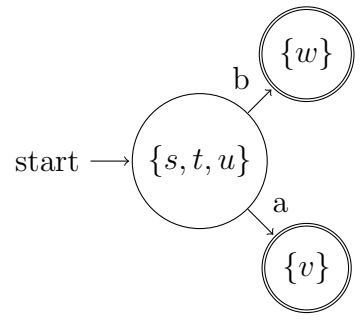
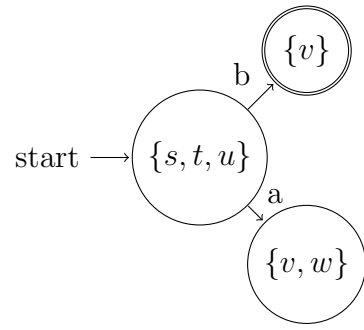
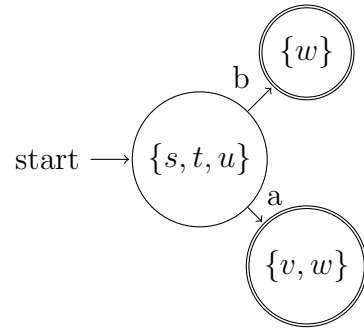
D.

E. nenhum dos anteriores.



10. (10 points)

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



E. nenhum dos anteriores.