

**Teoria da Computação**

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

**Número:** \_\_\_\_\_

**Segundo Semestre 2018/2019**

**Mini-Teste 4 - versão C**

**1/6/2019**

**Duração: 45 Minutos**

**Classificar (Sim/Não)** \_\_\_\_\_

---

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) Qual das opções corresponde à minimização do autômato seguinte.

$\langle \{s, t, u, v, w, x, y\}, \{0, 1\}, s, \delta, \{w\} \rangle$ , com  $\delta$  :

|   | 0 | 1 |
|---|---|---|
| s | t | x |
| t | u | v |
| u | t | v |
| v | w | x |
| w | w | x |
| x |   |   |
| y | x | w |

A.  $\langle \{s, t, u, w, x\}, \{0, 1\}, s, \delta, \{w\} \rangle$ , com  $\delta$  :

|   | 0 | 1 |
|---|---|---|
| s | t | x |
| t | u | v |
| u | t | v |
| w | w | x |
| x |   |   |

B.  $\langle \{s, t, u, w\}, \{0, 1\}, s, \delta, \{w\} \rangle$ , com  $\delta$  :

|   | 0 | 1 |
|---|---|---|
| s | t |   |
| t | u | v |
| u | t | v |
| w | w |   |

C.  $\langle \{s, t, u, v, w\}, \{0, 1\}, s, \delta, \{w\} \rangle$ , com  $\delta$  :

|   | 0 | 1 |
|---|---|---|
| s | t |   |
| t | u | v |
| u | t | v |
| v | w |   |
| w | w |   |

**D.**  $\langle \{s, u, v, w\}, \{0, 1\}, s, \delta, \{w\} \rangle$ , com  $\delta$  :

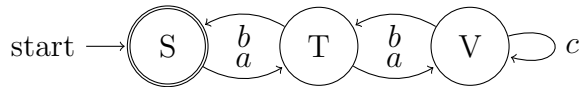
|   | 0 | 1 |
|---|---|---|
| s | u |   |
| u | u | v |
| v | w |   |
| w | w |   |

E. nenhuma das anteriores

2. (10 points) Seja  $Y$  uma variável e  $E$  uma expressão regular na qual  $Y$  não ocorre. Pelo Lema de Arden, obtém-se a seguinte equivalência.

- A.  $Y = Y + E \Leftrightarrow Y = E$   
 B.  $Y = Y + E \Leftrightarrow Y = \varepsilon$   
 C.  $Y = Y + E \Leftrightarrow Y = E^*$   
 D.  $Y = Y + E \Leftrightarrow Y = Y^*E$   
 E. nenhuma das anteriores

3. (10 points) O autômato



gera um sistema com as seguintes equações:

- A.  $S = aT, T = bS, T = aV, V = bT, V = cV, V = \varepsilon;$   
 B.  $S = Ta, T = Sb, T = Va, V = Tb, V = Vc, S = \varepsilon;$   
 C.  $S = aT, T = bS, T = aV, V = bT, V = cV;$   
 D.  $S = aT, T = bS, T = aV, V = bT, V = cV, S = \varepsilon;$   
 E. nenhuma das anteriores.
4. (10 points) O sistema seguinte, resolvido em ordem a  $S$ , dá uma expressão equivalente a qual das expressões abaixo?

$$S = aT + bV, T = bT + bV, V = aV + \varepsilon$$

- A.  $ab^* + \epsilon ba^*$   
 B.  $(ab^* + \epsilon)ba^*$   
 C.  $ab^+a^*$   
 D.  $ab^* + ba^*$   
 E. nenhuma das anteriores.
5. (10 points) Considere a linguagem  $\{0^k 1^{k^2} 0^k \mid k \in \mathbb{N}\}$ . Prova-se que não é regular utilizando o Lema da Bombagem, sendo um dos contra-exemplos para  $p = 4$ :

- A.  $w = 001111100, x = 00, y = 11$  e  $i = 1$   
 B.  $w = 001111100, x = 001, y = 1$  e  $i = 0$   
 C.  $w = 001111100, x = 001, y = 11$  e  $i = 0$   
 D.  $w = 001111100, x = 0011, y = \epsilon$  e  $i = 1$   
 E. nenhuma das anteriores.

6. (10 points) Considere a gramática independente de contexto  $G = \langle \{S, T\}, \{0, 1\}, P, S \rangle$  com  $P = \{(S, 0T0), (S, 0110), (T, \varepsilon), (T, 11T11)\}$ . A sua linguagem é:

- A.  $\{1^{2n} \mid n \in \mathbb{N}_0\}$
- B.  $\{01^{2n}0 \mid n \in \mathbb{N}\}$
- C.  $\{0^n 1^{2n} 0^n \mid n \in \mathbb{N}\}$
- D.  $\{0^n 1^{2n} 0^n \mid n \in \mathbb{N}_0\}$
- E.** nenhuma das anteriores.

7. (10 points) Qual das seguintes palavras não é derivável pela gramática anterior?

- A. 00
- B. 0110
- C. 011110
- D.** 00111100
- E. nenhuma das anteriores.

8. (10 points) Considere a gramática independente de contexto

$$G = \langle \{S, B\}, \{;, c, \text{if}, \text{then}, \text{end}, \text{tt}, \text{ff}\}, P, S \rangle$$

com  $P$  contendo exactamente as regras seguintes.

$$S \rightarrow c ; S \mid \text{if } B \text{ then } S \text{ end} \mid \varepsilon$$

$$B \rightarrow \text{tt} \mid \text{ff}$$

Qual das seguintes opções está correcta?

- A.  $FIRST(S) = \{c, \text{if}, \varepsilon\}$ ,  $FIRST(B) = \{\text{tt}, \text{ff}\}$ ,  $FOLLOW(S) = \{\text{end}\}$  e  $FOLLOW(B) = \{\text{then}\}$
- B.  $FIRST(S) = \{c, \text{if}\}$ ,  $FIRST(B) = \{\text{tt}, \text{ff}\}$ ,  $FOLLOW(S) = \{c, \text{end}\}$  e  $FOLLOW(B) = \{\text{then}\}$
- C.**  $FIRST(S) = \{c, \text{if}\}$ ,  $FIRST(B) = \{\text{tt}, \text{ff}\}$ ,  $FOLLOW(S) = \{\text{end}\}$  e  $FOLLOW(B) = \{\text{then}\}$
- D.  $FIRST(S) = \{c, \text{if}, \varepsilon\}$ ,  $FIRST(B) = \{\text{tt}, \text{ff}\}$ ,  $FOLLOW(S) = \{c, \text{end}\}$  e  $FOLLOW(B) = \{\text{then}\}$
- E. nenhuma das anteriores.

9. (10 points) Considere a gramática da questão anterior. Qual das seguintes opções corresponde à tabela de parsing do analisador sintático LL(1)?

|    |          |     |     |      |        |       |      |      |
|----|----------|-----|-----|------|--------|-------|------|------|
|    | $\delta$ | $;$ | $c$ | $if$ | $then$ | $end$ | $tt$ | $ff$ |
| A. | $S$      | SE  | 1   | 2    | SE     | 3     | SE   | SE   |
|    | $B$      | SE  | SE  | SE   | SE     | SE    | 4    | 5    |

|    |          |               |     |     |      |        |       |      |      |
|----|----------|---------------|-----|-----|------|--------|-------|------|------|
|    | $\delta$ | $\varepsilon$ | $;$ | $c$ | $if$ | $then$ | $end$ | $tt$ | $ff$ |
| B. | $S$      | SE            | 1   | 1   | 2    | SE     | 3     | SE   | SE   |
|    | $B$      | SE            | SE  | SE  | SE   | SE     | SE    | 4    | 5    |

|    |          |               |     |     |      |        |       |      |      |
|----|----------|---------------|-----|-----|------|--------|-------|------|------|
|    | $\delta$ | $\varepsilon$ | $;$ | $c$ | $if$ | $then$ | $end$ | $tt$ | $ff$ |
| C. | $S$      | 3             | SE  | 1   | 2    | SE     | 3     | SE   | SE   |
|    | $B$      | SE            | SE  | SE  | SE   | SE     | SE    | 4    | 5    |

|    |          |     |     |      |        |       |      |      |
|----|----------|-----|-----|------|--------|-------|------|------|
|    | $\delta$ | $;$ | $c$ | $if$ | $then$ | $end$ | $tt$ | $ff$ |
| D. | $S$      | SE  | 1   | 2    | SE     | SE    | SE   | SE   |
|    | $B$      | SE  | SE  | SE   | SE     | SE    | 4    | 5    |

E. nenhuma das anteriores.

10. (10 points) Ao processar a palavra `if tt then if end`, o analisador sintático LL(1) correspondente à gramática da questão 8 termina com:

- A. a entrada e a pilha vazias.  
 B. a entrada vazia e `end` na pilha.  
 C. `end` na entrada e a pilha vazia.  
 D. `if end` na entrada e  $B$  `end` na pilha.  
 E. nenhuma das anteriores.