

Teoria da Computação

Nome: _____

Número: _____

Segundo Semestre 2017/2018

Mini-teste 4 - E

4/6/2018

Duração: 40 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 5 páginas (incluindo esta). Apenas volte a página quando o professor assim o disser. Não é permitida a divulgação deste enunciado. A cópia em papel fornecida na prova deverá ficar sempre com um docente depois desta ser realizada (quer esteja preenchido ou não).

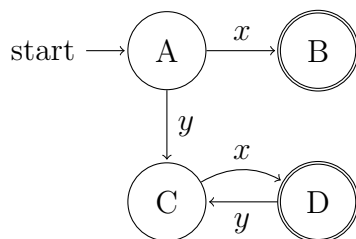
A folha de respostas múltiplas está anexa a este enunciado. Qualquer pergunta errada desconta 1/3 do seu valor no total da pontuação obtida com as respostas certas. Não é permitido o uso de qualquer tipo de material auxiliar ou electrónico enquanto estiver na sala em que decorre a prova.

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) Lema da bombagem: se a linguagem $\mathcal{L}$ é regular, então existe $n \in \mathbb{N}$ tal que qualquer palavra $w \in \mathcal{L}$ que tenha pelo menos n símbolos pode ser re-escrita como $w = xyz$ com:
- A. 1. $y = \epsilon$;
2. xy tem no máximo n símbolos;
3. $xy^iz \in \mathcal{L}$, para cada $i \geq 0$.
 - B. 1. $y \neq \epsilon$;
2. xy tem mais que n símbolos;
3. $xy^iz \in \mathcal{L}$, para cada $i \geq 0$.
 - C. 1. $y \neq \epsilon$;
2. xy tem no máximo n símbolos;
3. $xy^iz \in \mathcal{L}$, para algum $i \geq 0$.
 - D.** 1. $y \neq \epsilon$;
2. xy tem no máximo n símbolos;
3. $xy^iz \in \mathcal{L}$, para cada $i \geq 0$.
 - E. nenhuma das anteriores
2. (10 points) Considere a linguagem $\{01^{k^2} \mid k \in \mathbb{N}\}$. Prova-se que não é regular utilizando o Lema da Bombagem, sendo um dos contra-exemplos para $n = 3$:
- A. $w = 01111$, $x = 01$, $y = 1$ e $i = 1$
 - B. $w = 01111$, $x = 00$, $y = 1$ e $i = 0$
 - C. $w = 01111$, $x = 01$, $y = 11$ e $i = 0$
 - D. $w = 01111$, $x = 01$, $y = \epsilon$ e $i = 1$
 - E.** $w = 01111$, $x = 01$, $y = 1$ e $i = 0$
3. (10 points) Seja W uma variável e α e β expressões regulares nas quais W não ocorre. O Lema de Arden tem o seguinte enunciado.
- A. $W = \alpha W + \beta \Leftrightarrow W = \alpha^* + \beta$
 - B. $W = \alpha W + \beta \Leftrightarrow W = \alpha\beta^*$
 - C.** $W = \alpha W + \beta \Leftrightarrow W = \alpha^*\beta$
 - D. $W = \alpha W + \beta \Leftrightarrow X = (\alpha\beta)^*\epsilon$
 - E. nenhuma das anteriores

4. (10 points) O autômato



gera um sistema com as seguintes equações:

- A. $B = xA, C = yA, B = x, D = xC, C = yD, D = x;$
- B. $A = xB, A = yC, B = x, C = xD, D = yC, D = x;$
- C. $B = xA, C = yA, B = \epsilon, D = xC, C = yD, D = \epsilon;$
- D.** $A = xB, A = yC, B = \epsilon, C = xD, D = yC, D = \epsilon;$
- E. nenhuma das anteriores.
5. (10 points) O sistema anterior, resolvido em ordem ao estado inicial, dá a expressão:
- A. $(x + y)(xy)^*x$
- B. $x^* + y(xy)^*x$
- C.** $x + y(xy)^*x$
- D. $x + (yx)^*$
- E. $x^* + (yx)^*x$
6. (10 points) Considere a gramática independente de contexto $G = \langle \{R\}, \{0, 1\}, P, R \rangle$ com $P = \{(R, \epsilon), (R, 00R11)\}$. A sua linguagem é:
- A. $\{0^n 1^n \mid n \in \mathbb{N}_0\}$
- B.** $\{0^{2n} 1^{2n} \mid n \in \mathbb{N}_0\}$
- C. $\{0^n 1^n \mid n \in \mathbb{N}\}$
- D. $\{0^{2n} 1^{2n} \mid n \in \mathbb{N}\}$
- E. $\{0^{2n} 1^{2m} \mid n, m \in \mathbb{N}_0\}$
7. (10 points) Qual das seguintes palavras é derivável pela gramática anterior?
- A. 00
- B. 000111
- C.** 0011
- D. 01
- E. 001111

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

$$G = \langle \{X, Y\}, \{\langle, \rangle, *, a\}, P, X \rangle$$

com P contendo as regras seguintes.

- 1) $X \rightarrow aY$
- 2) $X \rightarrow \langle X * Y \rangle$
- 3) $Y \rightarrow \epsilon$

Qual das seguintes opções está correcta?

- A. $FIRST(X) = \{a, \langle\}$, $FIRST(Y) = \{\epsilon\}$,
 $FOLLOW(X) = \{*, \langle\}$ e $FOLLOW(Y) = \{\rangle, *\}$
- B. $FIRST(X) = \{*\}$, $FIRST(Y) = \{\rangle, *\}$,
 $FOLLOW(X) = \{a, \langle\}$ e $FOLLOW(Y) = \{\}$
- C.** $FIRST(X) = \{a, \langle\}$, $FIRST(Y) = \{\}$,
 $FOLLOW(X) = \{*\}$ e $FOLLOW(Y) = \{\rangle, *\}$
- D. $FIRST(X) = \{a\}$, $FIRST(Y) = \{\epsilon\}$,
 $FOLLOW(X) = \{*\}$ e $FOLLOW(Y) = \{\rangle, *\}$
- E. $FIRST(X) = \{a, *\}$, $FIRST(Y) = \{\langle, *\}$,
 $FOLLOW(X) = \{a, *\}$ e $FOLLOW(Y) = \{\rangle, *\}$

9. (10 points) Considere a gramática da questão anterior. Qual das seguintes opções está correcta?

- A.

δ	$\langle$	$\rangle$	a	$*$
X	1	SE	2	SE
Y	SE	3	SE	3
- B.

δ	$\langle$	$\rangle$	a	$*$	ϵ
X	2	1	SE	SE	2
Y	SE	SE	SE	SE	3
- C.

δ	$\langle$	$\rangle$	a	$*$	ϵ
X	1	SE	2	SE	SE
Y	SE	SE	SE	SE	3
- D.

δ	$\langle$	$\rangle$	a	$*$
X	2	SE	1	SE
Y	SE	3	SE	3
- E.**

δ	$\langle$	$\rangle$	a	$*$	ϵ
X	2	SE	1	SE	SE
Y	SE	3	SE	3	3

10. (10 points) Ao processar a palavra $\langle aa* \rangle$, o analisador sintático LL(1) correspondente à gramática da questão 8 termina com:

- A. a entrada e a pilha vazias.
- B.** $a* \rangle$ na entrada e $Y * Y \rangle$ na pilha.
- C. $a* \rangle$ na entrada e a pilha vazia.
- D. $* \rangle$ na entrada e $Y* \rangle$ na pilha.
- E. $a* \rangle$ na entrada e $*Y \rangle$ na pilha.