

Teoria da Computação

Nome: _____

Número: _____

Segundo Semestre 2018/2019

Teste 2 - versão B

7/06/2019

Duração: 120 Minutos

Classificar (Sim/Não) _____

Atenção:

Este enunciado tem 10 páginas (incluindo esta) e 12 questões. Não é permitido o uso de qualquer tipo de material auxiliar ou electrónico enquanto estiver na sala em que decorre a prova.

Apenas volte a página quando o professor assim o disser. Responda no enunciado. Pode usar o verso das folhas como rascunho, se necessitar.

Todos os alunos devem entregar o enunciado e assinar a folha de presenças para ter o seu teste classificado.

Justifique cuidadosamente todas as respostas (respostas sem justificação não serão consideradas).

Tabela de Pontuação

Question	Points	Score
1	25	
2	20	
3	25	
4	10	
5	15	
6	25	
7	15	
8	15	
9	10	
10	20	
11	10	
12	10	
Total:	200	

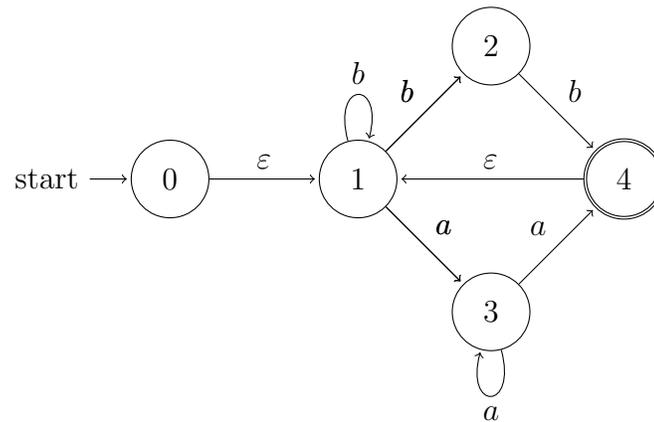
Grupo I (7 Valores)

1. (25 points) Considere o AFN com a seguinte relação de transição, sendo 4 o estado inicial e 2 e 3 os estados finais.

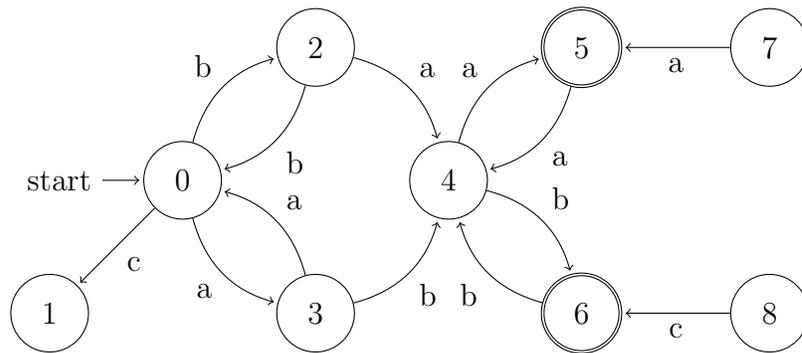
$$\Delta = \{(4, \epsilon, 2), (2, a, 3), (2, a, 5), (2, b, 4), (3, a, 5), (3, b, 2), (5, a, 1), (5, b, 2), (1, b, 4)\}$$

Determine o AFN usando o algoritmo dado nas aulas.

2. (20 points) Converta o seguinte AFN em ER usando o método das equações lineares.



3. (25 points) Minimize o seguinte AFD usando o algoritmo dado nas aulas.



Grupo II (5 Valores)

Considere a ER $aaa^* + a(b^* + \epsilon)a$.

4. (10 points) Obtenha a sua linguagem.
5. (15 points) Verifique se pertencem à linguagem da expressão as palavras:
 1. aab
 2. aba

6. (25 points) Converta a ER num AFN usando o algoritmo dado nas aulas.

Grupo III (3 Valores)

Considere a linguagem sobre $\{a, b, c\}$ definida por $L = \{c^j a^{2^i} b^i \mid i, j \in \mathbb{N}_0\}$.

7. (15 points) A linguagem L é regular? Justifique usando o Lema da Bombagem.
8. (15 points) Defina uma Gramática Independente de Contexto que gere exactamente a linguagem descrita.

Grupo IV (5 Valores)

Considere o conjunto de símbolos terminais $\{x, y, z\}$, o conjunto de símbolos não terminais $V = \{A, B, C\}$ e as produções abaixo.

$$A \rightarrow Cz \mid By \mid z \mid \varepsilon$$

$$B \rightarrow Ax$$

$$C \rightarrow zA \mid \varepsilon$$

9. (10 points) Considerando ser A o símbolo inicial, qual das seguintes gramáticas é LL(1)?
- a que não contém regras com a variável B ;
 - a que não contém regras com a variável C .

10. (20 points) Construa o analisador sintático LL(1), definindo cada par da função de transição, da gramática $\langle \{C, E, S\}, T, P, C \rangle$ sendo $T = \{\text{cm}, d, k, \text{fm}, \text{tv}, \text{rv}, <, ;\}$ e contendo P exactamente as produções

$$C \rightarrow \text{rv } E \text{ cm } S \text{ fm}$$

$$S \rightarrow k < d ; S \mid \varepsilon$$

$$E \rightarrow \text{tv } k ; E \mid \varepsilon$$

11. (10 points) Mostre, usando a tabela obtida na questão anterior e o algoritmo dado nas aulas, que pertence à linguagem gerada pela gramática a palavra

$$\text{rv tv } k ; \text{ cm } k < d ; \text{ fm}$$

12. (10 points) Defina a função de transição, o estado inicial e os finais de uma Máquina de Turing que verifica se uma palavra sobre o alfabeto $\{0, 1, 2\}$ pertence à linguagem da expressão regular $(0 + 2 + 01)^*$.

Considere que a palavra está “carregada” na pilha (cada caracter numa posição, o mais à esquerda no topo e os seguintes sucessivamente por baixo, estando o `null` na base). Coloque o resultado (`true` ou `false`) na primeira célula de memória.