Teoria da Computação **Nome:** _____

Número: _____

Segundo Semestre 2018/2019
Teste 2 - versão C
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	

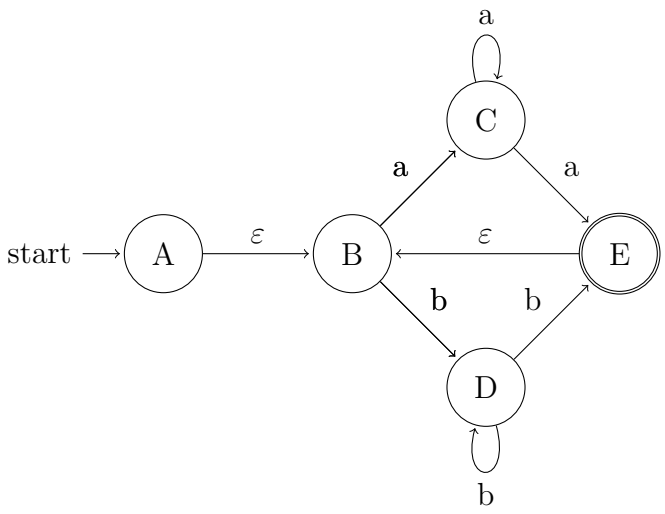
Grupo I (7 Valores)

1. (25 points) Considere o AFN com a seguinte relação de transição, sendo E o estado inicial e A e C os estados finais.

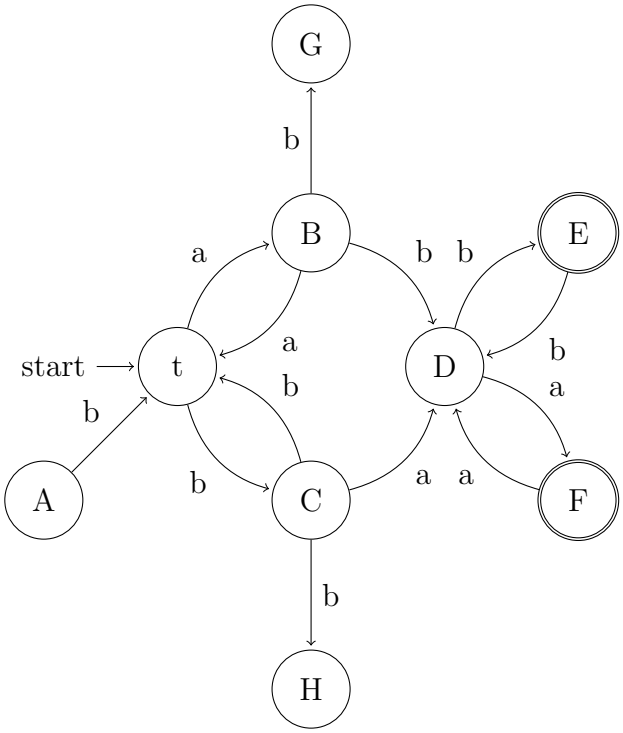
   $\Delta = \{(E, \epsilon, A), (A, a, A), (A, b, B), (A, b, C), (B, a, A), (B, b, D), (C, a, A), (C, b, B), (D, a, E)\}$

   Determinize 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 $(\epsilon + 0^*)11 + 11^*1$.

4. (10 points) Obtenha a sua linguagem.
5. (15 points) Verifique se pertencem à linguagem da expressão as palavras:
    1. 011
    2. 110

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 $L = \{a^{2n}b^k c^n |\ n, k \in \mathbb{N}_0\}$.

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 $\{\mathtt{a}, \mathtt{b}, \mathtt{c}\}$, o conjunto de símbolos não terminais $V = \{A, B, C\}$ e as produções abaixo.

$A \to B\mathtt{b} \mid C\mathtt{c} \mid \mathtt{c} \mid \varepsilon$

$B \to A\mathtt{a}$

$C \to \varepsilon \mid \mathtt{c}A$

9. (10 points) Considerando ser A o símbolo inicial, qual das seguintes gramáticas é LL(1)?

   a) a que não contém regras com a variável C;

   b) a que não contém regras com a variável B.

10. (20 points) Construa o analisador sintático LL(1), definindo cada par da função de transição, da gramática $\langle \{I, D, E\}, T, P, I \rangle$ sendo $T = \{\texttt{dcl}, c, x, \texttt{do}, \text{od}, \texttt{var}, +, ;\}$ e contendo P exactamente as produções

$$I \to \texttt{dcl}\ D\ \texttt{do}\ E\ \texttt{od}$$
$$D \to \text{var}\ x\ ;\ D\ \mid\ \varepsilon$$
$$E \to x + c\ ;\ E\ \mid\ \varepsilon$$

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

$$\texttt{dcl}\ \text{var}\, x\,;\ \texttt{do}\ x + c\,;\ \texttt{od}$$

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 $\{x, y, z\}$ pertence à linguagem da expressão regular $(x + xy + z)^*$.

    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.