

Teoria da Computação

Nome: _____

Número: _____

Segundo Semestre 2018/2019

Teste 2 - versão D

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	

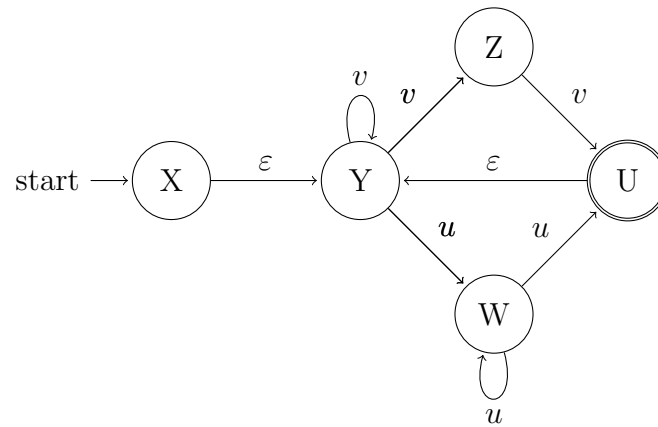
Grupo I (7 Valores)

1. (25 points) Considere o AFN com a seguinte relação de transição, sendo W o estado inicial e Y e Z os estados finais.

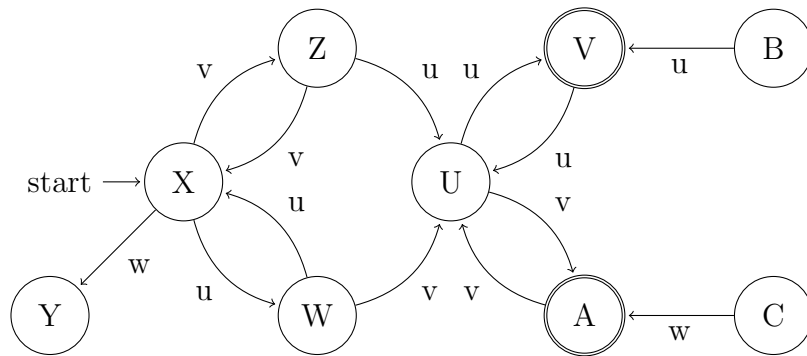
$$\Delta = \{(W, \epsilon, Y), (Y, u, Z), (Y, u, V), (Y, v, W), (Z, u, V), (Z, v, Y), (V, u, X), (V, v, Y), (X, v, W)\}$$

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 $xxx^* + x(y^* + \epsilon)x$.

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

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

Grupo III (3 Valores)

Considere a linguagem sobre $\{0, 1, 2\}$ definida por $L = \{2^j 0^{2^i} 1^i \mid i, j \in \mathbb{N}_0\}$.

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 $\{\mathbf{u}, \mathbf{v}, \mathbf{w}\}$, o conjunto de símbolos não terminais $V = \{X, Y, Z\}$ e as produções abaixo.

$$X \rightarrow Z\mathbf{w} \mid Y\mathbf{v} \mid \mathbf{w} \mid \varepsilon$$

$$Y \rightarrow X\mathbf{u}$$

$$Z \rightarrow \mathbf{w}X \mid \varepsilon$$

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

10. (20 points) Construa o analisador sintático LL(1), definindo cada par da função de transição, da gramática $\langle \{B, E, F\}, T, P, B \rangle$ sendo $T = \{\text{call}, c, x, \text{end}, \text{int}, \text{env}, f, ;, \}$ e contendo P exactamente as produções

$$B \rightarrow \text{env } D \text{ call } F \text{ end}$$

$$F \rightarrow fxc ; F \mid \varepsilon$$

$$D \rightarrow \text{int } x ; D \mid \varepsilon$$

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

`env int x ; call fxc ; end`

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 $\{t, u, v\}$ pertence à linguagem da expressão regular $(t + v + tu)^*$.

Considere que a palavra está “carregada” na pilha (cada character 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.