

Teoria da Computação

Nome: _____

Número: _____

Segundo Semestre 2018/2019

Teste 2 - versão A

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	

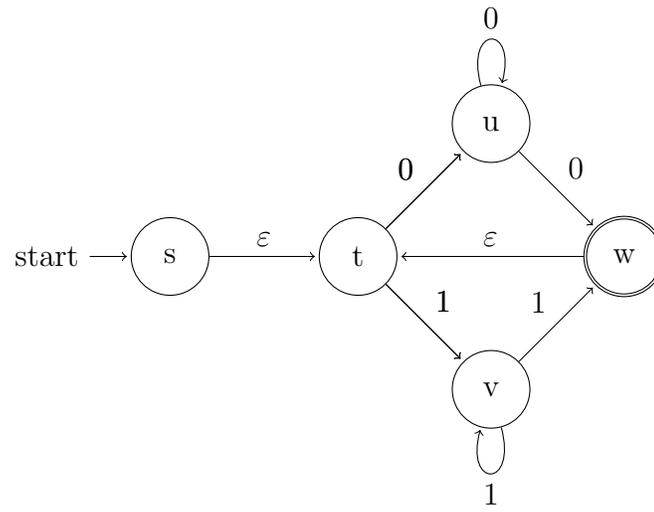
Grupo I (7 Valores)

1. (25 points) Considere o AFN com a seguinte relação de transição, sendo w o estado inicial e s e u os estados finais.

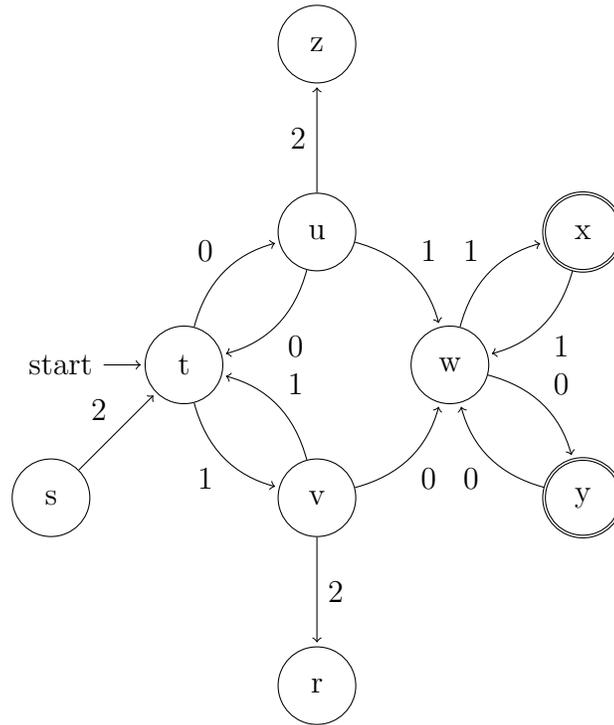
$$\Delta = \{(w, \epsilon, s), (s, 0, s), (s, 1, t), (s, 1, u), (t, 0, s), (t, 1, v), (u, 0, s), (u, 1, t), (v, 0, w)\}$$

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

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

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 $L = \{0^{2^n}1^k2^n \mid n, k \in \mathbb{N}_0\}$.

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 $\{\mathbf{n}, \mathbf{t}, \mathbf{v}\}$, o conjunto de símbolos não terminais $V = \{S, T, R\}$ e as produções abaixo.

$$S \rightarrow T\mathbf{t} \mid R\mathbf{v} \mid \mathbf{v} \mid \varepsilon$$

$$T \rightarrow S\mathbf{n}$$

$$R \rightarrow \varepsilon \mid \mathbf{v}S$$

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

10. (20 points) Construa o analisador sintático LL(1), definindo cada par da função de transição, da gramática $\langle \{B, D, S\}, T, P, B \rangle$ sendo $T = \{\mathbf{bg}, c, i, \mathbf{nd}, \mathbf{tp}, \mathbf{vr}, =, ;\}$ e contendo P exactamente as produções

$$B \rightarrow \mathbf{vr} D \mathbf{bg} S \mathbf{nd}$$

$$D \rightarrow \mathbf{tp} i ; D \mid \varepsilon$$

$$S \rightarrow i = c ; S \mid \varepsilon$$

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

$$\mathbf{vr} \mathbf{tp} i ; \mathbf{bg} i = c ; \mathbf{nd}$$

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 $\{a, b, c\}$ pertence à linguagem da expressão regular $(a + ab + c)^*$.

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.