

U.C. 21078

Linguagens e Computação

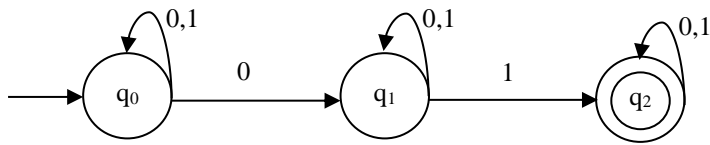
8 de fevereiro de 2019

-- INSTRUÇÕES --

- O estudante deverá responder à prova na folha de ponto e preencher o cabeçalho e todos os espaços reservados à sua identificação, com letra legível.
- Verifique no momento da entrega das folhas de ponto se todas as páginas estão rubricadas pelo vigilante. Caso necessite de mais do que uma folha de ponto, deverá numerá-las no canto superior direito.
- Em hipótese alguma serão aceites folhas de ponto dobradas ou danificadas.
- Exclui-se, para efeitos de classificação, toda e qualquer resposta apresentada em folhas de rascunho.
- Os telemóveis deverão ser desligados durante toda a prova e os objetos pessoais deixados em local próprio da sala de exame.
- Utilize unicamente tinta azul ou preta.
- A prova é constituída por 3 páginas (esta página de rosto e duas com as questões), contém 10 questões, sem consulta, todas elas valendo 2 valores, e termina com a palavra **FIM**. Verifique o seu exemplar e, caso encontre alguma anomalia, dirija-se ao professor vigilante nos primeiros 15 minutos da mesma, pois qualquer reclamação sobre defeitos de formatação ou de impressão que dificultem a leitura não será aceite depois deste período.

Duração: 150 minutos

1. Considere o seguinte diagrama de transições do autômato finito não determinista (NFA):



Diga qual a linguagem reconhecida pelo autômato, e transforme-o no autômato finito determinista (DFA) correspondente.

2. Considere o alfabeto $\Sigma = \{0,1\}$ e considere a linguagem $L = \{ w \in \Sigma^* \mid w \text{ começa e termina em } 0 \}$

Escreva a expressão regular que reconhece a linguagem L.

3. Considerando o alfabeto $\Sigma = \{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$, escreva a expressão regular que reconhece todos os números ímpares menores que 1000 (os números não devem conter 0's não significativos).

4. Considere o alfabeto $\Sigma = \{0,1\}$ e considere a linguagem $L = \{ w \in \Sigma^* \mid w \text{ contém dois } 0\text{'s} \}$.

Escreva a expressão regular que reconhece a linguagem L e construa um autômato com transições- ϵ a partir da expressão regular dada.

5. Considere a seguinte expressão regular: $(0+1)^*0$.

Construa um autômato com transições- ϵ a partir da expressão regular dada, e transforme-o num autômato finito determinista (DFA).

6. Considere o alfabeto $\Sigma = \{0,1\}$ e considere a linguagem $L = \{ w \in \Sigma^* \mid w = 0^n 1^{2n-1} \}$, onde n é um número inteiro positivo}.

Escreva uma gramática independente de contexto que reconheça a linguagem L, e mostre que a gramática obtida reconhece a sequência 00011111.

7. Considere o alfabeto e a linguagem da questão anterior.

Descreva um autômato de pilha (PDA) que reconheça a linguagem L.

8. Considere o alfabeto $\Sigma = \{0,1\}$ e considere a linguagem $L = \{ w \in \Sigma^* \mid w = 0^n 1^k 0^{n-1}, \text{ onde } n \text{ é um número inteiro maior ou igual a } 2 \text{ e } k \text{ é um número inteiro positivo} \}$.

Descreva um autômato de pilha (PDA) que reconheça a linguagem L.

9. Considere o alfabeto $\Sigma = \{0,1\}$ e considere a linguagem $L = \{ w \in \Sigma^* \mid w = 0^n 1^{2n} 0^{n-1}, \text{ sendo } n \text{ número inteiro positivo} \}$.

Descreva uma máquina de Turing que reconheça a linguagem L.

10. Considere o alfabeto $\Sigma = \{0,1\}$ e considere uma máquina de Turing que contém um número binário positivo n na fita.

Descreva uma máquina de Turing que calcule $n + 2$. A cabeça da máquina deve estar colocada de início no dígito mais à esquerda e terminar no dígito mais à direita.

FIM