

**U.C. 21078**

**Linguagens e Computação**

**11 de fevereiro de 2014**

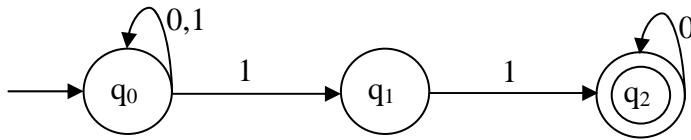
**-- INSTRUÇÕES --**

- 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.
- No fim da prova, poderá ficar na posse do enunciado.
- Verifique no momento da entrega da(s) folha(s) 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 objectos pessoais deixados em local próprio da sala de exame.
- Utilize unicamente tinta azul ou preta.
- A prova é constituída por **2** páginas (esta página de rosto e uma com as questões), contém 4 grupos de questões, sem consulta, 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 defeito(s) de formatação e/ou de impressão que dificultem a leitura não será aceite depois deste período.

**Duração: 150 minutos**

**Grupo I**  
(4 valores)

1. Defina genericamente um autômato finito não determinista (NFA).
2. Considere o seguinte autômato finito não determinista (NFA):



- a) Identifique a linguagem reconhecida pelo autômato.
- b) Transforme o NFA num DFA correspondente.

**Grupo II**  
(6 valores)

Considere o alfabeto  $\Sigma = \{0,1\}$  e considere a linguagem  $L = \{ w \in \Sigma^* \mid w \text{ contém a subsequência "101"}\}$ .

- a) Escreva a expressão regular que reconhece a linguagem L.
- b) Construa um autômato com transições- $\epsilon$  a partir da expressão regular dada.
- c) Transforme o autômato da alínea anterior num autômato finito determinista (DFA).

**Grupo III**  
(6 valores)

Considere o alfabeto  $\Sigma = \{a,b\}$  e considere a linguagem  $L = \{ w \in \Sigma^* \mid w = a^{2n}b^{n+k}, \text{ onde } n \text{ e } k \text{ são números inteiros positivos}\}$ .

- a) Escreva uma gramática independente de contexto que reconheça a linguagem L.
- b) Mostre que a gramática descrita na alínea anterior reconhece a sequência aaaabbb.
- c) Descreva um autômato de pilha (PDA) que reconheça a linguagem L.

**Grupo IV**  
(4 valores)

Considere o alfabeto  $\Sigma = \{a,b\}$  e considere a linguagem  $L = \{ w \in \Sigma^* \mid w = a^n b^{n+1} a^{n+2}, \text{ sendo } n \text{ número inteiro positivo}\}$ . Descreva uma máquina de Turing que reconheça a linguagem L.

**FIM**