

”

Exame | Instruções para a realização de exame

LINGUAGENS E COMPUTAÇÃO | 21078

Data e hora de realização

23 de fevereiro de 2021, às 10 horas de Portugal Continental

Duração da prova

120 minutos + 60 minutos de tolerância

Conteúdos

Linguagens formais e autómatos. Autómatos finitos. Linguagens e expressões regulares. Linguagens e gramáticas independentes do contexto. Introdução às máquinas de Turing, decidibilidade e tratabilidade.

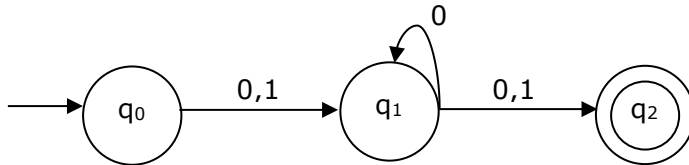
Competências

Deve demonstrar capacidades para:

1. Compreender e aplicar os vários tipos de linguagens formais.
2. Estabelecer relações entre algoritmos/problemas e a sua representação formal em termos de máquina de Turing.

Trabalho a desenvolver

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



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

2. Considere o alfabeto $\Sigma = \{0,1\}$ e considere a linguagem $L = \{ w \in \Sigma^* \mid w \text{ começa em } 0 \text{ e termina } 1\}$. 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 maiores que 100 e menores que 500 (os números não devem conter 0's não significativos).
4. Considere o alfabeto $\Sigma = \{0,1\}$ e considere a linguagem $L = \{ w \in \Sigma^* \mid w \text{ começa com dois } 0\text{'s}\}$. Escreva a expressão regular que reconhece a linguagem L e construa um autómato com transições- ϵ a partir da expressão regular dada.
5. Considere a seguinte expressão regular: $(0+1)^*0$. Construa um autómato com transições- ϵ a partir da expressão regular dada, e transforme-o num autómato finito determinista (DFA).

- 6.** Considere o alfabeto $\Sigma = \{0,1\}$ e considere a linguagem $L = \{ w \in \Sigma^* \mid w = 0^{n+1}1^{n-1}, \text{ onde } n \text{ é um número inteiro positivo} \}$. Escreva uma gramática independente de contexto que reconheça a linguagem L , e mostre que a gramática obtida reconhece a sequência 000011.
- 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 $L = \{ w \in \Sigma^* \mid w = 0^n 1^{2n-1}, \text{ onde } n \text{ é um número inteiro positivo} \}$. Descreva um autômato de pilha que reconheça a linguagem L .
- 9.** Considere o alfabeto $\Sigma = \{0,1\}$ e considere a linguagem $L = \{ w \in \Sigma^* \mid w = 0^n 1^{n+1} 0^{2n}, \text{ sendo } n \text{ um número inteiro positivo} \}$. 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 $n - 1$, para n inteiro positivo. A cabeça da máquina deve estar colocada de início no dígito mais à esquerda e terminar no dígito mais à direita.

Critérios de avaliação e cotação

Todas as questões têm a mesma cotação (2 valores).

Normas a respeitar

Deve redigir o seu exame na Folha de Resolução disponibilizada na turma e preencher todos os dados do cabeçalho.

Todas as páginas do documento devem ser numeradas.

Tenha em atenção que, caso resolva parte do exame em papel, deve garantir a qualidade e legibilidade da imagem digitalizada, dado que esta terá de ser inserida na Folha de Resolução disponibilizada. Também deverá ter em atenção o tamanho total do ficheiro, dada a limitação da plataforma (50 MB).

A resolução deve ser enviada num único ficheiro, no formato PDF.

Deve carregar o referido ficheiro para a plataforma no dispositivo Exame até à data e hora limite de entrega. Evite a entrega próximo da hora limite para se precaver contra eventuais problemas.

Votos de bom trabalho!

Jorge Morais