

# Teste 1 A da UC de Teoria da Computação (MIEI 2015/2016, FCT UNL)

23 de Abril de 2016

## **Informações e instruções**

1. Justifique cuidadosamente a resposta a cada pergunta.
2. O teste tem a duração de 2h. Os alunos podem sair ao fim de 1h.
3. Todos os alunos devem assinar a folha de presenças e entregar este caderno antes de sair da sala. Quem não quiser o teste avaliado (quiser “desistir”) deve escrever nesta página DESISTO e assinar por baixo.
4. Responda a cada grupo na folha respectiva. Solicite a um docente na sala folhas de rascunho, se precisar.
5. O teste é sem consulta e deve ser respondido a caneta. A prova deve ser realizada em respeito pelo código de ética do DI.

## Identificação

1. NOME:
2. NÚMERO:

## Grupo I

(7 valores)

Considere um sistema que representa uma rede social. Os utilizadores do sistema são identificados univocamente pelo seu e-mail. Ao registar-se, cada utilizador fornece o seu nome e endereço (na forma simplificada Cidade, País).

Cada utilizador mantém um conjunto de contactos (emails de outros utilizadores) e pode organizar os contactos em listas. Uma lista de contactos é um par em que o primeiro elemento é o nome da lista e o segundo um conjunto de emails (de outros utilizadores). Um utilizador pode ser adicionado a mais que uma lista de outro utilizador.

Seja então  $EMAIL \stackrel{\text{def}}{=} STRING$ ,  $NAME \stackrel{\text{def}}{=} STRING$ ,  $ADDRESS \stackrel{\text{def}}{=} STRING \times STRING$  e  $INFO \stackrel{\text{def}}{=} EMAIL \times NAME \times ADDRESS$ .

1. Defina o conjunto  $LIST$  das listas de utilizadores e o conjunto  $SLIST$  das listas de listas de utilizadores.
2. Defina um predicado em Lógica de Primeira Ordem que verifica se um utilizador com dado email existe no sistema
3. Mostre que a sua resposta à alínea anterior é de facto um predicado em Lógica de Primeira Ordem.
4. Defina uma função que insere um novo utilizador no sistema, desde que não exista outro com o mesmo email.
5. Defina uma função que insere um email numa lista de dado utilizador do sistema, desde que este último exista.

## **Identificação**

1. NOME:

2. NÚMERO:

## Identificação

1. NOME:
2. NÚMERO:

## Grupo II

(3 valores)

1. Diga se é ou não contável a união não contável de conjuntos de naturais.
2. Defina indutivamente o conjunto das sequências não vazias de algarismos.
3. Defina uma função recursiva em sequências não vazias de algarismos que remove o algarismo mais à direita de sequências de tamanho pelo menos 2.

## Identificação

1. NOME:
2. NÚMERO:

## Grupo III

(5 valores)

1. Defina formal e informalmente um autômato finito determinista com alfabeto  $\{0, 1\}$  que aceita palavras com número par de zeros ou número ímpar de uns.
2. Verifique se as palavras 0110 e 101 são aceites.
3. Qual a linguagem de um autômato finito determinista com o conjunto de estados finais vazio?

## Identificação

1. NOME:
2. NÚMERO:

## Grupo IV

(5 valores)

1. Defina uma expressão regular sobre o alfabeto  $\{0,1\}$  cuja linguagem é o conjunto de palavras que tem no máximo dois zeros seguidos.
2. Verifique se as palavras 111, 012, 1010 e 10001 pertencem à linguagem da expressão dada.
3. Calcule a linguagem da expressão regular  $(aa + aba)^*bb^*$ .