

# Teoria da Computação

## MIEI 2018/2019 - FCT UNL

### Aula Prática 4

#### Modelling with Sets and Logic

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

Cada utilizador mantém um conjunto de contactos (e-mails de outros utilizadores) organizados 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 e-mails (de outros utilizadores). Um utilizador pode ser adicionado a mais do que uma lista de outro utilizador. Uma rede é então um conjunto de utilizadores.

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

- (a) Defina o conjunto  $LIST$  das listas de contactos.
  - (b) Defina o conjunto  $REDE$  das possíveis configurações de uma rede.
  - (c) Defina um predicado em Lógica de Primeira Ordem que verifica se um utilizador com dado e-mail existe no sistema
  - (d) Defina uma função que insere um novo utilizador no sistema, desde que não exista outro com o mesmo e-mail. Assuma que o novo utilizador tem a sua lista de contactos vazia.
  - (e) Defina uma função que insere um e-mail numa lista de dado utilizador do sistema, desde que este utilizador, identificado pelo seu e-mail, exista.
2. Numa rede telefónica, os utilizadores são univocamente identificados pelo seu número de contribuinte. Para registar um utilizador, dá-se também um nome identificador.

Cada utilizador, identificado pelo seu número de contribuinte, pode adquirir junto de uma operadora da rede um número de telefone. Cada aquisição gera um novo número. Cada utilizador pode ter vários números em várias operadoras.

Uma operadora de serviço de telefone da rede é representada por um nome (único), um conjunto de utilizadores e um conjunto de contratos, em que cada contrato é composto por um utilizador, identificado pelo seu número de contribuinte, e um número de telefone.

Uma rede telefónica é então um conjunto de utilizadores e um conjunto de operadoras.

Seja  $CONTRIB \stackrel{\text{def}}{=} NAT$ ,  $IDENTIFICADOR \stackrel{\text{def}}{=} STRING$ .

Considere  $UTILIZADOR \stackrel{\text{def}}{=} CONTRIB \times IDENTIFICADOR$

- (a) Defina o conjunto  $SISTEMA$  das redes telefónicas.
- (b) Defina um predicado que verifica se um dado número existe numa operadora.
- (c) Defina uma função que, dado um número de contribuinte, devolve todos os números de telefone detidos pelo utilizador.
- (d) Defina uma função que, dado o nome de uma operador, devolve todos os números de telefone associados a essa operadora.

- (e) Defina uma função que, dado um número de contribuinte, devolve o nome de todas as operadoras com as quais o utilizador com aquele número de contribuinte tem pelo menos dois números de telefone.
- (f) Defina uma função que adiciona um novo contrato para dado utilizador a uma operadora, gerando um novo número.