
PARADIGMAS DE PROGRAMAÇÃO III

2004/2005 – Janeiro (2ª chamada)

LESI e LMCC - 2º ANO – 27 de Janeiro de 2005

Duração Máxima: 2h00

OBS: Responda a cada uma das Partes em folhas separadas e bem identificadas.

PARTE I

1.- LISTAS E RECURSIVIDADE (7 pontos)

1.1. - Considere que as listas C1 e C2 representam dois conjuntos. Defina um procedimento *reunião/3* que realize a reunião matemática dos dois conjuntos assim representados.

1.2.- Dada uma lista de números inteiros, defina um predicado *sort/2* que dê como resultado a lista parâmetro ordenada por ordem crescente.

1.3. - Num dado programa Prolog, uma lista Lc é usada para representar todas as chamadas realizadas durante um mês a partir de um dado telemóvel. Cada chamada deve ser representada por um par *nº destino/total de minutos*. Usando esta informação representada em tal lista, pretende-se agora que escreva predicados que produzam resultados que correspondam a respostas às seguintes questões:

a) *Qual o total de minutos de todas as chamadas realizadas ?*

b) *Qual o número mais vezes chamado ?*

c) *Qual o número com maior tempo total de conversação ?*

2.- Semântica do Prolog (2 valores)

2.1- A semântica lógica de um dado programa traduz-se na expressão:

$$P \Leftrightarrow (X \wedge Y \wedge Z) \vee (\sim X \wedge W \wedge K)$$

Escreva um programa Prolog com uma semântica equivalente.

2.2.- Escreva um predicado que permita guardar, de forma recuperável, num dado ficheiro F, a totalidade da Base de Conhecimento de um programa Prolog.

PARTE II

Queries e Múltiplas Soluções (6 valores)

Imaginemos que nas olimpíadas de Atenas2004, por decisão dos organizadores, o sistema informático de apoio foi desenvolvido em Prolog, e que, após vários tratamentos anteriores, a informação sobre cada atleta qualificado para a final de uma modalidade é descrita numa estrutura *atleta(número, nome, país, modalidade, melhormarcapessoal, tempoapuramento)*. Admitindo que numa BC se encontram armazenados predicados deste tipo, defina predicados capazes de responder às seguintes questões:

- a) *Número total de atletas do país P na modalidade M ?*
- b) *Lista com os nomes e números dos atletas do país P com tempo de apuramento melhor que a sua marca pessoal;*
- c) *Dada uma modalidade M determinar a lista de números de atletas com tempos de apuramento melhores que as suas marcas pessoais;*
- d) *Gravar num ficheiro F todos os atletas (toda a sua informação) com tempos de apuramento melhores que as suas marcas pessoais (ver alíneas b e c);*
- e) *Eliminar da BC todos os atletas de um dado país;*

PARTE III

Grafos (5 valores)

Numa BC foram introduzidos predicados **voa(companhia, lista_destinos)**, onde *companhia* representa um código de uma companhia aérea e *lista_destinos* é uma lista de nomes de cidades. Cada facto *voa/2* representa todos as cidades destino de uma dada companhia aérea.

- a) *A partir de uma BC contendo apenas factos **voa/2**, crie um grafo de dependências no qual cada nodo (cidade) é associado ao nome das companhias aéreas que voam para tal cidade. Cada ligação deste grafo deverá ser representada como **pode_chegar(cidade, companhia)**.*
- b) *Determine o nome da cidade mais acessível, usando os factos *pode_chegar*;*