

# Concurso Nacional de Programação Lógica e Funcional CNPLf'2006

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

5-7 de Maio de 2006

## PLANOS DE ESTUDO COM PRECEDÊNCIAS

### Introdução

Na elaboração de um plano de estudos de uma licenciatura tem que se atender a precedências entre disciplinas diferentes. Por exemplo se num plano de estudos de Informática tivermos as seguintes precedências:

```
Matemática Discreta -> Semântica de Linguagens de Programação
Introdução à Programação -> Programação Funcional
Introdução à Programação -> Programação em Lógica
Lógica -> Inteligencia Artificial
Programação em Lógica -> Inteligência Artificial
Programação Funcional -> Semântica de Linguagens de Programação
```

A disciplina de Inteligência Artificial não poderá aparecer antes de Programação em Lógica nem de Introdução à Programação.

### Tarefa

A sua tarefa consiste em escrever um programa que, dado um grafo de precedências de disciplinas, elabore um plano de estudos válido. Suponha que o grafo é representado por uma lista de pares.

Se optar pela Programação Lógica, implemente o programa através de um predicado `plano/2` em que o primeiro argumento é uma lista com os dados e o último é o resultado. Se escolher a Programação Funcional, desenvolva uma função `plano/1` que recebe como argumento uma lista de dados e devolve o resultado.

### Os Dados

Os dados do problema, passados como argumentos ao programa a desenvolver, são uma lista de pares  $(d_1, d_2)$  com o significado: a disciplina  $d_1$  é um pré-requisito para a

disciplina  $d_2$ .

## Os Resultados

O resultado de invocar o predicado ou a função `plano` é uma lista de disciplinas ordenadas de modo a que, para todos os elementos  $d_i$ ,  $d_j$  pertencentes à lista, se  $d_i$  ocorre antes de  $d_j$  então não existe um par  $(d_j, d_i)$  nos dados fornecidos. Isto é, a lista define uma ordenação de disciplinas que respeita as precedências pré-estabelecidas.

### 1º Exemplo (Prog. Lógica)

Segue-se um exemplo ilustrativo do programa pretendido. O resultado da query:

```
?-plano([(MatDiscreta,Semantica),(ProgFuncional,Semantica),
         (Programacao,ProgFuncional),(Programacao,ProgLogica),
         (ProgLogica,IntArtificial),(Logica,IntArtificial)],R)
```

é:

```
R = [Lógica, Programação, ProgLogica, IntArtificial, ProgFuncional,
     MatDiscreta, Semantica]
```

### 2º Exemplo (Prog. Funcional)

Segue-se um outro exemplo ilustrativo do programa pretendido. O resultado da avaliação da função:

```
plano [(MatDiscreta,Semantica),(ProgFuncional,Semantica),
       (Programacao,ProgFuncional),(Programacao,ProgLogica),
       (ProgLogica,IntArtificial),(Logica,IntArtificial)]
```

com os dados definidos por:

```
data Disciplinas = MatDiscreta | Semantica | Programacao | ProgFuncional
                  | ProgLogica | Logica | IntArtificial
  deriving(Eq,Ord,Enum,Show)
```

é:

```
[Lógica, Programação, ProgLogica, IntArtificial, ProgFuncional,
  MatDiscreta, Semantica]
```