

# Ficha Prática 4

José Creissac Campos, António Nestor Ribeiro  
{jose.campos, anr}@di.uminho.pt  
PPIII (LESI)

2002/03

## Objectivos

1. Praticar a escrita de predicados sobre listas.
2. Adquirir os conceitos de unificação de variáveis.
3. Árvores de Prova.

## Exercícios

### Problemas com Listas

1. Para o problema dado em aula anterior que se modelava os caminhos entre diversas localidades, sob a forma `caminho(Origem, Destino, Peso)`, reformule os predicados feitos por forma a que agora, além de determinar se existe caminho e o respectivo peso, também se guarda a lista das localidades que constituem esse caminho.
2. Relembre a Secção *Factos, queries e regras* da Ficha Prática 1:
  - (a) Escreva o predicado `alunos_de_ppiii/1` que define a lista de alunos inscritos a `ppiii`.
  - (b) Escreva agora o predicado `alunos_de/2` que define a lista de alunos de uma cadeira<sup>1</sup>.
  - (c) Escreva ainda o predicado `cadeirão/1` que define qual a cadeira com maior número de alunos inscritos.

---

<sup>1</sup>`alunos(C,L)` se `L` é a lista de alunos inscritos à cadeira `C`.

- (d) Escreva os predicados `cadeiras_do_rui/1` (a que cadeiras está o rui inscrito), `cadeiras_de/2` (a que cadeiras está um aluno inscrito) e `atarefado/1` (quem é que está inscrito a maior número de cadeiras).
3. Considere agora uma Base de Conhecimento onde são armazenados factos `consultou/2` com informação sobre as páginas Web que cada utilizador de um dado ISP consultou. Tome como exemplo a seguinte Base de Conhecimento:

```
consultou(util1, p1).           consultou(util2, p1).
consultou(util1, p2).           consultou(util2, p1).
consultou(util1, p3).           consultou(util2, p1).
consultou(util1, p4).           consultou(util3, p2).
                                consultou(util4, p2).
```

- (a) Escreva o predicado `mais_consultada/1` que define qual a página mais consultada.
- (b) Escreva o predicado `melhor_cliente/1` que define qual o utilizador que fez maior número de consultas.
- (c) Escreva o predicado `com_mais_clintes/1` que define a página com maior número de utilizadores diferentes.
- (d) Escreva o predicado `util_por_pagina/1` que define uma lista de pares página/lista de utilizadores que consultaram a página.

## Unificação

1. Para cada uma das expressões seguintes diga qual é o resultado da unificação (verifique as suas resposta no Prolog):
- (a)  $Y=5, X \text{ is } 10+Y.$
- (b)  $Y=X+5, Z \text{ is } Y+1, X=5.$
- (c)  $\text{data}(D,M,A)=\text{data}(5,D+1,M+1990).$
- (d)  $\text{data}(2000,12,21,H)=\text{data}(A,M,D,\text{hora}(14+D,33,0)).$
- (e)  $\text{data}(2000,12,21,\text{hora}(H,M,S))=\text{data}(A,M,D,\text{hora}(14,X,0)).$
- (f)  $\text{data}(2000,12,21,\text{hora}(H,\text{Min},S))=\text{data}(A,M,D,\text{hora}(14,X,0)).$

## Árvores de Prova

Considere agora os exercícios anteriormente resolvidos na fichas 1 e 2. Escreva as Árvores de Prova para as seguintes *queries* (utilize o `trace` para validar a construção das árvores):

1. `aluno(rui,X)`.
2. `aluno(X,ppiii)`.
3. `fazppiii(X)`.
4. `ha_ligacao(lisboa,braga)`.
5. `ha_ligacao(braga,lisboa)`.
6. `ha_ligacao(porto,X)`.
7. `contacto(rui,Tel)`.
8. `a_dar_festa(ze)`. — utilizando a seguinte regra para `a_dar_festa`:

```
adarfesta(P) :-  
    visita(P,P), emcasade(X,P), emcasade(Y,P),  
    X\==P, Y\==P, X\==Y.
```

Como poderia tornar a regra mais eficiente? (não necessita construir a árvore toda para responder à pergunta)

9. Determine a árvore de prova para `descendente(manuel,X)`, sendo a definição de `descendente/2` a seguinte:

```
descendente(X,Y) :- pai(Y,X).  
descendente(X,Y) :- descendente(Z,Y),pai(Z,X).
```

10. `descendente(mário,X)`. — utilizando agora as seguintes regras para `descendente/2`:

```
descendente(X,Y) :- pai(Z,X),descendente(Z,Y).  
descendente(X,Y) :- pai(Y,X).
```

Qual a diferença para as árvores anteriores?