

Primeira Prova – TAP (05/05/2009)

Questão 1 (25 pontos)

Cite uma semelhança e uma diferença entre aspectos da pragmática de programação nos paradigmas Imperativista e Lógico-Matemático. Forneça explicações para ambas.

Questão 2 (25 pontos)

Construir o predicado `posicoes_das_listas` o qual é representa uma relação binária entre uma lista de itens quaisquer (primeiro termo) e uma lista de números inteiros (segundo termo). Na lista do segundo termo, os números inteiros representam as posições de cada item da lista do primeiro termo que, em si, também seja uma lista.

O comportamento dele é o expresso abaixo:

```
?- posicoes_das_listas([a,[4,9],b,[5],c], Posic).
Posic = [2,4] ?
yes
?- posicoes_das_listas([[x],y,[],[z]], Posic).
Posic = [1,3,4] ?
yes
```

Questão 3 (25 pontos)

Por definição, um número inteiro positivo N é a média geométrica de A e B se e somente se vale a seguinte equação:

$$N = \sqrt{A \times B}$$

Construa um predicado em Prolog, denominado **media_geometrica**, o qual expressa uma relação binária sobre um número inteiro positivo e uma lista de exatamente dois números inteiros positivos. Seu comportamento é o expresso abaixo.

```
?- media_geometrica(64, L).
L = [2, 2048] ? ;
L = [4, 1024] ? ;
L = [8, 512] ? ;
L = [16, 256] ? ;
L = [32, 128] ? ;
no
```

Para facilitar a solução, assuma a existência de dois predicados, **divisor_exato** e **multiplo_exato**, e use-os obrigatoriamente na definição do predicado **media_geometrica**.

Os comportamentos do predicado **divisor_exato** são os expressos abaixo.

```
?- divisor_exato(11, 66).
yes
?- divisor_exato(X, 66).
X = 2 ? ;
X = 3 ? ;
X = 6 ? ;
X = 11 ? ;
X = 22 ? ;
X = 33 ? ;
no
```

Os comportamentos do predicado **multiplo_exato** são os expressos abaixo.

```
?- multiplo_exato(77, 11).
yes
?- multiplo_exato(X, 11).
```

```
X = 22 ? ;
X = 33 ? ;
X = 44 ? ;
X = 55 ? ;
X = 66 ? ;
...
... <INFINITO>
...
```

Questão 4 (25 pontos)

Um “Quadrado Mágico” de 9 (nove) elementos (3 linhas por 3 colunas) pode ser definido como a aplicação dos algarismos de 1 até 9, sem repetição, organizados de forma bi-dimensional, tal que a soma dos elementos de quaisquer das linhas, colunas ou diagonais do quadrado resulte sempre no valor 15 (quinze). Abaixo, é apresentada uma das possíveis combinações de “Quadrado Mágico”.

```
2 7 6
9 5 1
4 3 8
```

São dados os fatos abaixo, os quais fazem parte de uma base axiomática do Prolog.

```
val(1).
val(2).
val(3).
val(4).
val(5).
val(6).
val(7).
val(8).
val(9).
```

Construir um predicado em Prolog, denominado “**um_quadrado_magico**”, o qual expressa uma relação de aridade 0 (zero) e é definido com base no predicado “val” (além de outros predicados listados abaixo). Seu comportamento é o seguinte:

```
?- um_quadrado_magico.
2 7 6
9 5 1
4 3 8
yes
```

Assuma a existência dos seguintes predicados abaixo e use-os na definição do predicado “**um_quadrado_magico**” (não é necessário construir nenhum deles).

```
?- todos_sao_diferentes([2,7,6,9,5,1,4,3,8]).
yes
?- soma_das_linhas([2,7,6,9,5,1,4,3,8], S).
S = 15 ?
yes
?- soma_das_colunas([2,7,6,9,5,1,4,3,8], S).
S = 15 ?
yes
?- soma_das_diagonais([2,7,6,9,5,1,4,3,8], S).
S = 15 ?
yes
?- matriz_impressa([2,7,6,9,5,1,4,3,8]).
2 7 6
9 5 1
4 3 8
yes
```