

FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO



Universidade do Porto
Faculdade de Engenharia

FEUP

EXERCÍCIOS DE PROGRAMAÇÃO EM LÓGICA

LUÍS PAULO REIS
DANIEL CASTRO SILVA

MESTRADO INTEGRADO EM ENGENHARIA INFORMÁTICA E
COMPUTAÇÃO

PROGRAMAÇÃO EM LÓGICA - 3º ANO
SETEMBRO DE 2007



Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
Licenciatura em Engenharia Informática e Computação
Programação em Lógica

2003/2004
LEIC
(3º Ano)
1º Sem

Docentes: Luís Paulo Reis e Eugénio da Costa Oliveira

Exercícios REC – Controlo e Recursividade em Prolog

Exercício CR 1. Funcionamento do Backtracking

Considere a seguinte questão em PROLOG:

?- $r(X,Y), s(Y,Z), \text{not}(r(Y,X)), \text{not}(s(Y,Y))$.

tendo a seguinte base de dados:

$r(a,b).$ $r(a,c).$ $r(b,a).$ $r(a,d).$

$s(b,c).$ $s(b,d).$ $s(c,c).$ $s(d,e).$

a) Sem usar o computador, diga qual é a primeira resposta encontrada para a questão posta. (Tenha em atenção que para encontrar a resposta não necessita de simular os passos dados pelo interpretador de PROLOG).

b) Sem usar o computador, diga quantas vezes o interpretador retrocede do 3º para o 2º objectivo, antes de obter a 1ª resposta.

Exercício CR 2. Funcionamento do Backtracking 2

Considere a seguinte base de factos Prolog:

$a(a1,1).$

$a(A,2).$

$a(a3,N).$

$b(1,b1).$

$b(2,B).$

$b(N,b3).$

$c(X,Y) :- a(X,N), b(N,Y).$

$d(X,Y) :- a(X,N), b(Y,N).$

$d(X,Y) :- a(N,X), b(N,Y).$

Efectue uma previsão de quais serão as respostas às seguintes perguntas e verifique-as utilizando-as o rastreio do Prolog

?- $a(X,2).$

?- $b(X,kalamazoo).$

?- $c(X,b3).$

?- $c(X,Y).$

?- $d(X,Y).$

Exercício CR 3. Funcionamento do Backtracking 3

3) Considere o seguinte programa:

```
exec(X,Y) :- p(X,Y) .  
exec(X,X) :- s(X) .  
p(X,Y) :- q(X), r(Y) .  
p(X,Y) :- s(X), r(Y) .  
q(a)  
q(b) .  
r(c) .  
r(d) .  
s(e) .
```

Faça um esboço da árvore de execução para a consulta ?- exec(X,Y) com as respectivas soluções para cada ramo da árvore.

Exercício CR 4. Calculo de Factorial e Fibonacci

a) Construa um predicado para calcular o factorial de um número N: *factorial(N, Valor)*.

b) Construir um predicado para calcular o fibonacci de um número N.

Série de Fibonacci

N	0	1	2	3	4	5	6
Fib.	1	1	2	3	5	8	13

Solução:

b)

```
fibonacci(0,1) .
```

```
fibonacci(1,1) .
```

```
fibonacci(N,F) :-
```

```
    N > 1,
```

```
    N1 is N - 1, fibonacci(N1,F1),
```

```
    N2 is N - 2, fibonacci(N2,F2),
```

```
    F is F1 + F2.
```

Exercício CR 5. Números Primos

Escreva um predicado *e_primo(N)* que determine se um dado número é primo

Solução:

```
e_primo(2) .
```

```
e_primo(3) .
```

```
e_primo(P) :- integer(P), P > 3, P mod 2 =\= 0, \+tem_factor(P,3).
```

```
tem_factor(N,L) :- N mod L == 0.
```

```
tem_factor(N,L) :- L * L < N, L2 is L + 2, tem_factor(N,L2).
```