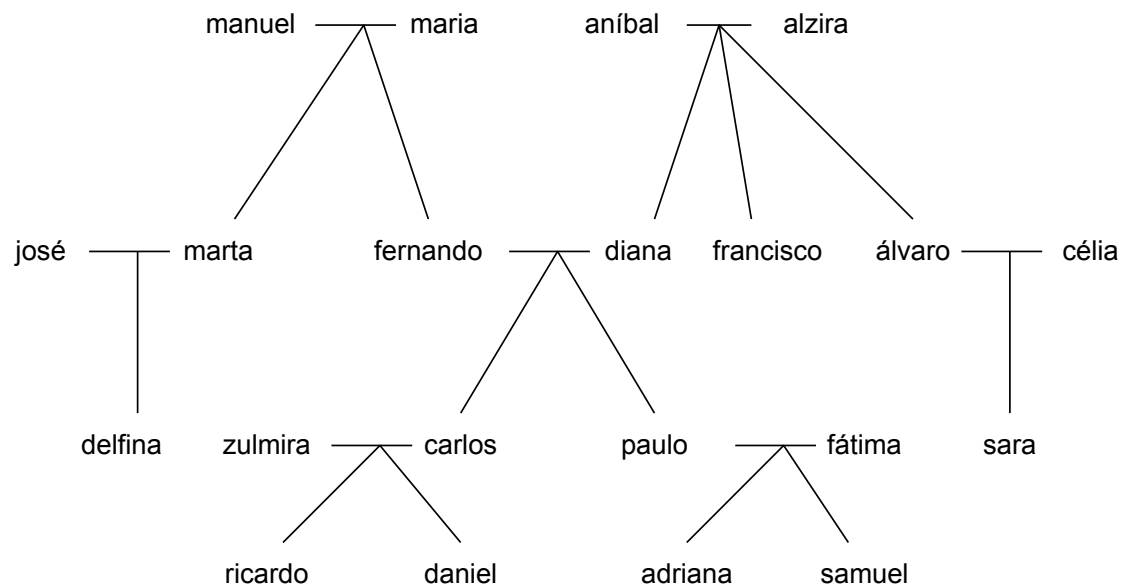


**Ficha de Problemas da disciplina de  
Algoritmia Avançada  
do 3º ano da  
Licenciatura em Engenharia Informática do  
Instituto Superior de Engenharia do Porto**

**Ficha nº 1**

Considere a seguinte figura onde aparece representada uma árvore geneológica na qual as linhas horizontais representam casamentos e as linhas não horizontais representam descendências:



1. Escreva factos PROLOG que representem as seguintes relações:

homem (por exemplo, homem(aníbal))  
mulher (por exemplo, mulher(alzira))  
casados (por exemplo, casados(aníbal, alzira))  
descendente directo  
(por exemplo, descendente\_directo(francisco,aníbal,alzira))

Questione através da consola do PROLOG esses mesmos factos de diversas maneiras, com átomos que permitam dar a resposta “yes” ou “no” e com variáveis.

2. Escreva regras PROLOG que permitam obter as seguintes relações familiares:

filho  
filha  
pai  
mãe  
avô  
avó  
neto  
neta  
irmão  
irmã  
tio  
tia  
sobrinho  
sobrinha  
primo  
prima  
cunhado  
cunhada

3. Escreva predicados que permitam obter:

os ascendentes (directos ou em qualquer grau)  
os descendentes (directos ou em qualquer grau)

---

### Exercícios de Consolidação

---

4. Indique o que acontece quando se coloca a questão :

?-mae(maria, joana) = mae(Joana, Maria). Nota: variáveis (var.) em PROLOG começam por Maiúscula.

O PROLOG diz que a condição só será verdade se as var. "Joana" e "Maria" assumirem os valores de "maria" e "joana", respectivamente.

5. Considere o seguinte programa em PROLOG

isep(B, B).

O PROLOG responde que a questão é falsa porque, para a condição ser verdade tem de  $1 = A$ ;  $A = B$ ,  $B = X$  e  $X = 100$ , mas A não pode ser nem 1 nem 100 ao mesmo tempo.

Indique o que acontece quando se coloca a questão :

isep (1, A), isep (A, B), isep (B, X), isep (X, 100).

6. Crie uma base de conhecimento em Prolog que represente as seguintes relações:

- O João, o Miguel e o António são homens. A Maria, a Joana, a Susana, e a Ana são mulheres.
- O João tem cabelo loiro, já o Miguel e o António tem cabelo preto.
- A Joana e a Susana são loiras, a Maria e a Ana são morenas.
- Uma pessoa rica é uma pessoa que possui ouro, e o Miguel e a Joana têm ouro.

- Os homens apenas gostam de mulheres e vice-versa, e o João e o Miguel gostam de pessoas ricas, sendo que o João gosta de pessoas com cabelo loiro e o Miguel gosta das morenas.
- Os cabelos pretos são a preferência da Maria e da Joana, contudo a Joana também gosta de pessoas ricas.
- A Ana possui um carro e o João um carro.

Depois de criar a base de conhecimento indique como elaboraria as seguintes perguntas e indique quais as respostas dadas pelo motor de inferência do Prolog:

- a) Quem são os homens? `homem(X).` - joao, miguel, antonio.
- b) De quem é que o João gosta? `preferencia(joao,X).` -joana
- c) De quem é que a Maria gosta? `preferencia(maria,X).` - miguel, antonio
- d) A Joana gosta de alguém? `preferencia(joana, X).` -miguel
- e) Existe algum casal que se goste mutuamente? `preferencia(X,Y),preferencia(Y,X).`  
 - antonio e ana  
 - antonio e maria  
 - antonio e ana

7. Altere a base de conhecimento anteriormente elaborada de modo a conseguir representar o seguinte conhecimento:

- O Marco, o José, o Joaquim e o Manuel são homens e a Joaquina é uma mulher.
- O José é o pai do marco e a Joaquina a mãe.
- O Joaquim é pai do José e o Manuel pai do Joaquim.
- O José tem ouro.
- O José, o Joaquim e a Joaquina têm cabelo loiro, já o Manuel tem cabelo preto.
- Filhos de pais com cabelos loiros também são loiros.
- Um individuo também é rico se algum dos seus pais for rico.
- Um individuo é mestiço se possuir alguém na sua ascendência com um tipo de cabelo diferente. EX: os pais terem cabelos loiros mas o avo ter o cabelo preto.

Depois de alterar a base de conhecimento indique verifique se as perguntas anteriores estão a devolver a mesma resposta e exponha como elaboraria as seguintes perguntas indicando quais as respostas dadas pelo motor de inferência do Prolog:

- a) O marco é rico? `rico(marco).` - true
- b) O Manuel é pai de alguém? `pai(manuel,X).` - X = joaquim
- c) Quem são as pessoas mestiças?