

Examen Médian

Avril 2014

Remarques et conseils :

- Lisez **attentivement** chaque question avant d'y répondre.
- Indiquer clairement sur votre copie le numéro de l'exercice avant d'y répondre.
- Lorsque vous définissez un prédicat, son profil et sa définition formelle doivent être au moins indiqués. Un jeu d'essais est facultatif.
- Expliquez autant que possible vos choix lors de la définition d'un prédicat.

Questions de cours (4 points)

1- Qu'est-ce que Prolog ? Que permet-il de faire ? Qu'est-ce qu'un langage de programmation déclarative ? Comment fonctionne Prolog ?

2- Donner la définition d'un système formel ? De quoi est-il constitué ?

Exercice 1 (4 points)

Que réalisent les prédicats `mystere1` et `mystere2` suivants ?

a) Prédicat `mystere1`

Profil : `mystere1 (+A,+B, ?C)`, avec A, B et C 3 entiers positifs

Définition formelle :

`mystere1 (A,A,A)`.

`mystere1(A,B,Res):-A>B, Temp is A-B, mystere1(Temp,B,Res)`.

`mystere1(A,B,Res):-A<B, Temp is B-A, mystere1(A,Temp,Res)`.

b) Prédicat `mystere2`

Profil : `mystere2(L1,L2,?C)`, avec L1 et L2 deux listes d'entiers triées par ordre croissant, et C un entier

Définition formelle :

`mystere2([],_,0)`.

`mystere2(_,[],0)`.

`mystere2([A|R1],[A|R2],Res):-Res is Temp + 1, mystere2(R1,R2,Temp)`.

`mystere2([A|R1],[B|R2],Res):-A>B, mystere2([A|R1],R2,Res)`.

`mystere2([A|R1],[B|R2],Res):-A<B, mystere2(R1,[B|R2],Res)`.

Exercice 2 (12 points)

Donner le profil et la définition formelle des prédicats suivants.

1- Le prédicat `duplique` qui duplique tous les éléments d'une liste.

Exemples :

?- `duplique([a,b,c,d], [a,a,b,b,c,c,d,d])`. Retourne Yes.

?- `duplique([a,b,c,d], L)`. Retourne `L=[a,a,b,b,c,c,d,d]`.

2- Le prédicat duplique2 qui répète N fois tous les éléments d'une liste.

Exemple :

?- duplique2([a,b,c,d], 3, [a,a,a,b,b,b,c,c,c,d,d,d]). Retourne Yes.

?- duplique2([a,b,c,d], 3, L). Retourne L=[a,a,a,b,b,b,c,c,c,d,d,d].

3- Le prédicat duplique3 qui à partir d'une liste construit une nouvelle liste où chaque élément de la liste d'origine apparaît autant de fois que la position qu'il occupe dans la liste.

Exemple :

?- duplique3([a,b,c,d], [a,b,b,c,c,c,d,d,d,d]). Retourne Yes.

?- duplique3([a,b,c,d], L). Retourne L=[a,b,b,c,c,c,d,d,d,d].

4- Le prédicat trace qui calcule la trace d'une matrice carrée. La trace d'une matrice carrée est la somme des éléments de sa diagonale. Une matrice peut être représentée par une liste de listes où chaque liste représente une ligne de la matrice.

Exemple :

?- trace([[1,2,3],[4,5,6],[7,8,9]],15). Retourne Yes.

?- trace([[1,2,3],[4,5,6],[7,8,9]],C). Retourne C=15 (C=1+5+9).

5- Le prédicat cluster qui à partir d'une liste d'atomes construit une nouvelle liste composée de listes où chaque liste contient les atomes identiques.

Exemple :

?- cluster([a,b,1,2,b,c,d,1,b,d,a,a], [[a,a,a],[b,b,b],[1,1],[2],[c],[d,d]]). Retourne Yes.

?- cluster([a,b,1,2,b,c,d,1,b,d,a,a], L). Retourne L=[[a,a,a],[b,b,b],[1,1],[2],[c],[d,d]].