

Examen de rattrapage de Prolog

27 juin 2014

La clarté et la précision de la rédaction seront prises en compte dans l'évaluation.

Aucun document autorisé.

Machines (ordinateurs, calculatrices et téléphones) interdites.

Les réponses non justifiées ne seront pas prises en compte.

Durée : 3h

Égalités

Justifier les réponses de Prolog aux questions suivantes :

?- $2+2=4$.

?- $2+2=:4$.

?- $X=2+2$.

?- $x=X$.

?- $2+2$ is 4.

?- 4 is $2+2$.

?- X is $2+2$.

?- $2+2$ is X.

Nombres premiers

Écrire un prédicat `premier(N)` qui est vrai si N est un entier naturel premier.

Écrire un prédicat `decomposition(N,P1,P2)` qui est vrai si $P1$ et $P2$ sont deux entiers premiers dont la somme vaut N .

Nombres triangulo-carré

On appelle entier triangulaire un entier qui est la somme des entiers premiers jusqu'à un certain rang. Par exemple, $6=1+2+3$ et $15=1+2+3+4+5$ sont deux entiers triangulaires.

Écrire un prédicat `triangulocarre(N)` qui est vrai si N est à la fois un entier triangulaire et le carré d'un entier.

Palissade

On a une palissade composée de N piquets que l'on veut peindre. Chacun des piquets doit être peint en blanc ou en noir. De plus, il ne peut y avoir 3 piquets adjacents peints de la même couleur.

En représentant une palissade par une liste de b et n , écrire un prédicat `palissade(N,L)` qui est vrai si L est une liste de longueur N qui code une palissade peinte selon les règles.

Tri fusion

On rappelle que le tri fusion est un algorithme en 2 phases :

- division des éléments en deux listes de même longueur (à 1 élément près) et de même récursivement jusqu'à ce que chaque liste soit de taille 1.

- fusion efficace des listes entre elles en exploitant le fait qu'elles soient triées.

Écrire un prédicat `trifusion(L,Ltriee)` qui est vrai si $Ltriee$ contient les mêmes éléments (ici des entiers) que L et est triée par la méthode du tri fusion.

Carré

Écrire un prédicat `carré(N)` qui appelé avec l'argument `N`, entier positif, dessine un carré de taille `N` à l'écran. Par exemple, un carré de taille 5 donne :

```
?- carre(5).
*****
*****
*****
*****
*****
true.
```

Écrire un prédicat `triangle(N)` qui appelé avec l'argument `N`, entier positif, dessine un triangle de taille `N` à l'écran. Par exemple, un triangle de taille 5 donne :

```
?- triangle(5).
 *
 **
 ***
 ****
 *****
true.
```

Chemin hamiltonien

On considère un graphe non orienté. On rappelle qu'il est donné par une succession de faits, `edge(S1,S2)`, ayant pour arguments les sommets connectés par une arête.

Un chemin élémentaire est une suite d'arêtes qui ne passe pas 2 fois par le même sommet.

Un chemin hamiltonien est un chemin élémentaire qui passe par tous les sommets du graphe.

Écrire un prédicat `chemin_elementaire(L)` qui est vrai si `L` est une liste de sommets qui forment un chemin élémentaire du graphe.

Écrire un prédicat `chemin_hamiltonien(L)` qui est vrai si `L` est une liste de sommets qui forment un chemin hamiltonien du graphe.