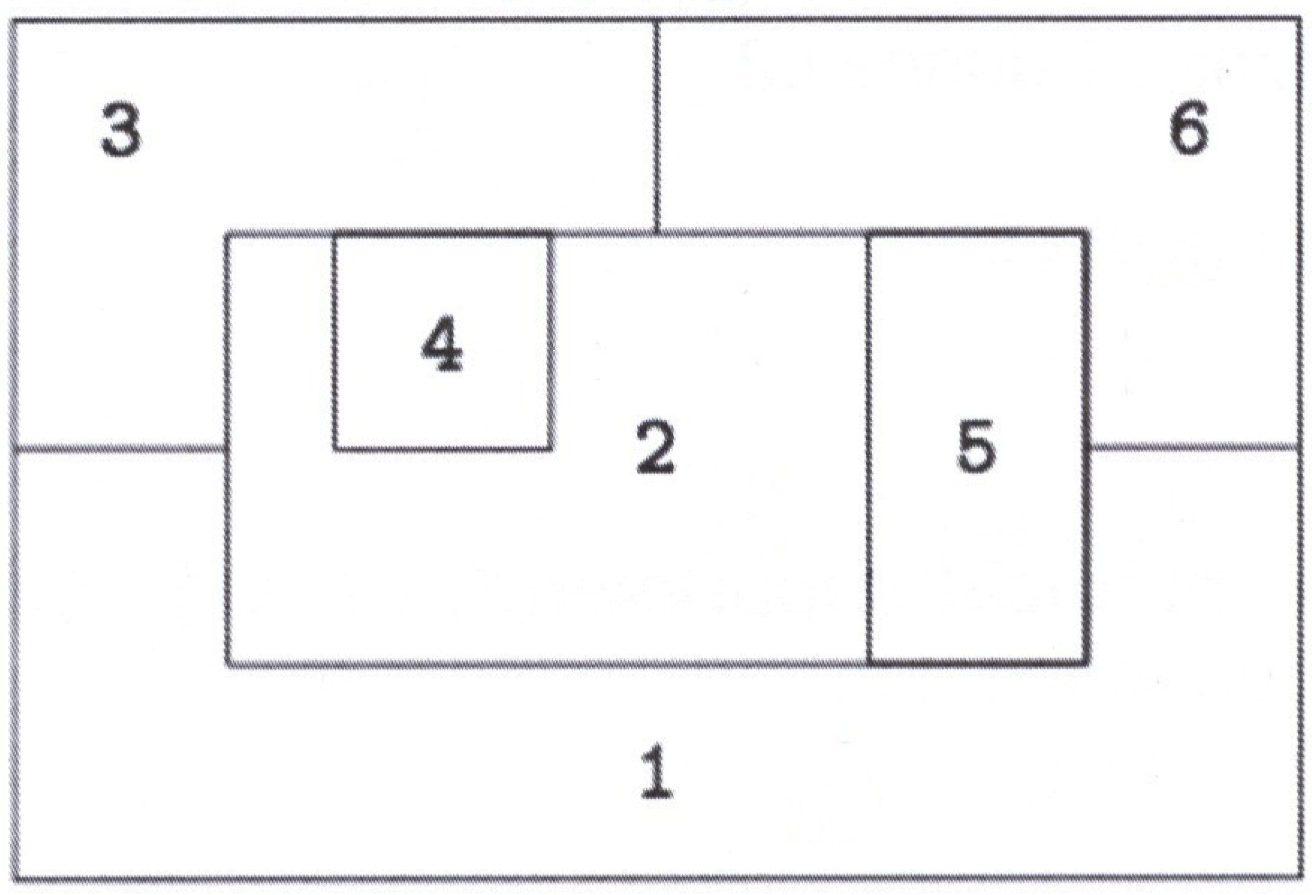
Contrôle de connaissances
Programmation Logique
Licence SPI - Parcours Informatique

Juin 2013
2h, documents non autorisés

1. **Traduire en faits Prolog** les affirmations suivantes :
   a. Thomson est une entreprise dynamique.
   b. L'ESNA est une école d'ingénieurs.
   c. La voisine aime les chats.
   d. Le voisin aime les chiens.
   e. Le champ magnétique est à flux conservatif.
   f. Le facteur sonne toujours deux fois.
   g. Mozart est l'auteur de « La flûte enchantée ».
   h. Molière est l'auteur de «L'avare».

2. Coloriage d'une carte.

On dispose de 4 couleurs (rouge, jaune, vert, bleu) pour colorier la carte représentée ci-dessous.

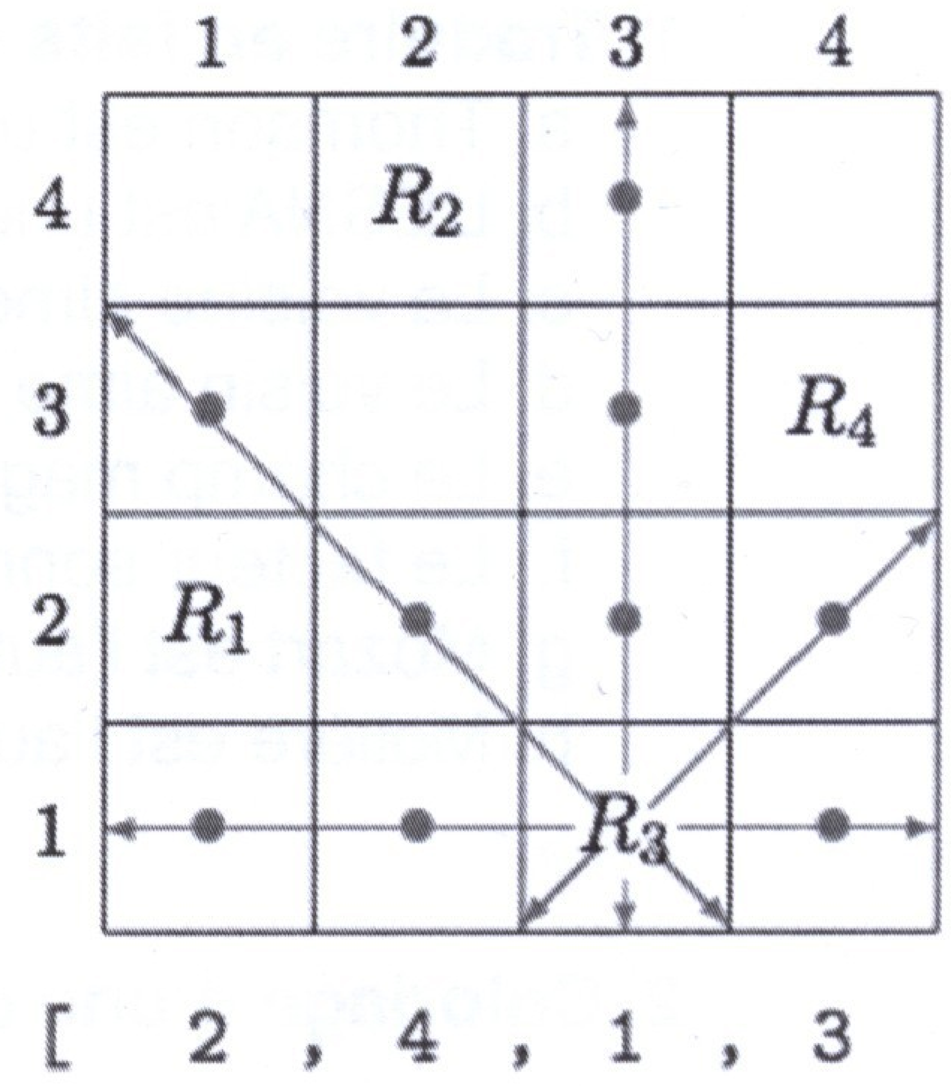


Ecrire un programme Prolog qui permet d'associer une couleur (rouge, jaune, vert, bleu) à une région (1,2,3,4,5,6) de telle manière que deux régions adjacentes ne soient pas de la même couleur.

Le prédicat appelé par l'utilisateur sera le prédicat coloriage/6, chaque position d'un argument du prédicat correspondant à une région :
?- coloriage(A,B,C,D,E,F,~~G~~).
A = rouge
B = jaune
C = vert
D = rouge
E = vert
F = bleu ;
...

3. Problème des n reines

On cherche à placer n reines sur un échiquier (n × n) sans qu'aucune des reines ne puisse en attaquer une autre. Ainsi deux reines ne peuvent pas se situer sur la même horizontale, ni sur la même verticale, ni sur les mêmes diagonales. Si le problème des n reines a une solution, les n reines se trouvent nécessairement à des abscisses différences puisqu'elles ne peuvent pas être situées sur une même verticale. On représentera alors la solution par la liste de leurs ordonnées respectives, leur position dans la liste codant pour sa part implicitement leurs abscisses respectives ([y1,y2...,yn] → [(1,y1),(2,y2)...,(n,yn)]).



La figure ci-contre illustre le problème des n reines pour n = 4. Dans cette figure les quatre reines R1(1, 2), R2(2, 4), R3(3, 1) et R4(4, 3) ne s'attaquent pas mutuellement. A titre d'exemple, les positions marquées d'un point (•) sont attaquables par la reine R3 ; on vérifie ainsi qu'elle n'attaque pas les trois autres reines.

La solution présentée est donc codée par la liste des ordonnées des 4 reines ([2,4,1,3]), leur position dans la liste codant implicitement leurs abscisses respectives (sous- entendu : [(1,2),(2,4),(3,1),(4,3)]).

4. Écrire la définition du prédicat substituer(X,Y,L1,L2) : substituer toutes les occurrences de X par Y dans L1 donne L2.

Exemple :
?- substituer(a,e,[a,b,a,c],L2).
L2 = [e, b, e, c] ;
false.

5. Écrire la définition du prédicat supprimer(X, L1, L2) : toutes les occurrences de X sont supprimées de L1 pour donner L2.

?- supprimer(a,[a,b,a,c],L2).
L2 = [b, c] ;
false.

6. Puzzle logique

Trois personnes, de nationalités différentes (anglaise, espagnole et française) et pratiquant des sports différents (football, natation et tennis), habitent dans trois maisons de couleurs distinctes (blanc, bleu, vert). Ces trois maisons sont situées dans la même rue ; une des maisons est située au début de la rue, une autre au milieu, et la troisième au bout de la rue. Chacune des 3 maisons est donc caractérisée par un quadruplet (E,C,N,S), où E est l'emplacement de la maison dans la rue, C la couleur de la maison, N et S la nationalité et le sport pratiqué par son occupant. On dispose des 5 indices suivants :

– Dans la maison verte on pratique la natation.
– La maison verte est située avant la maison de l'espagnol.
– L'anglais habite la maison blanche.
– La maison blanche est située avant la maison où on pratique le football.
– Le tennisman habite au début de la rue.

Déterminer les caractéristiques de chacune des 3 maisons.