TP de programmation fonctionnelle et logique
Corrigé du TP 3 : petits programmes Prolog

1. Calculer la longueur d'une liste.

```
size([],0).
size([T|R],S) :- size(R,U), S is U+1.
```

2. Calculer la somme des éléments d'une liste.

```
sum([],0).
sum([T|R],M) :- sum(R,S), M is T+S.
```

3. Calculer la moyenne des éléments d'une liste.

```
moyenne(L,M) :- sum(L,S), size(L,A), M is S/A.
```

4. On appelle carré parfait un carré à cinq chiffres, dont la somme des chiffres est égale à 27 et dont les chiffres des milliers, des dizaines, des unités et des centaines sont consécutifs (et croissants dans l'ordre donné).

```
chiffre(X) :- between(0,9,X).

carre_parfait(X) :-
   chiffre(A), chiffre(B),
   D is B+1, E is D+1, C is E+1,
   X is A*10000 + B*1000 + C*100 + D*10  + E,
   A + B + C + D + E =:= 27,
   between(1,1000,Y),
   X =:= Y*Y.
```

5. Un carré magique est un tableau d'entiers positifs de trois cases de côtés dont la somme des lignes et des colonnes est constante et dont tous les éléments sont deux à deux distincts. Écrire un programme qui vérifie si un carré est magique de somme une valeur donnée.

   Exemple :

```
?- carré_magique(A,B,C,D,E,F,G,H,I,12).

A = 1
B = 3
C = 8
D = 5
E = 7
F = 0
G = 6
H = 2
I = 4

Yes
```

```
tous_différents([]).
tous_différents([T|L]) :- paselt(T,L), tous_différents(L).
```

```
paselt(_,[]).
paselt(X,[Y|L]) :- X =- Y, paselt(X,L).

estelt(X,[X|_]).
estelt(X,[Y|L]) :- X =- Y, estelt(X,L).

tous_nombres([],_).
tous_nombres([T|L],S) :- between(1,S,T), tous_nombres(L,S).

carré_magique(A,B,C,D,E,F,G,H,I,S) :-
tous_nombres([A,B,D,E],S),
C is S - A - B, C >= 0,
F is S - D - E, F >= 0,
G is S - A - D, G >= 0,
H is S - B - E, H >= 0,
I is S - G - H, I >= 0,
I is S - F - C,
tous_différents([A,B,C,D,E,F,G,H,I]).
```