

L2-Info-Calcul scientifique  
TD n° 4

Exercice 1

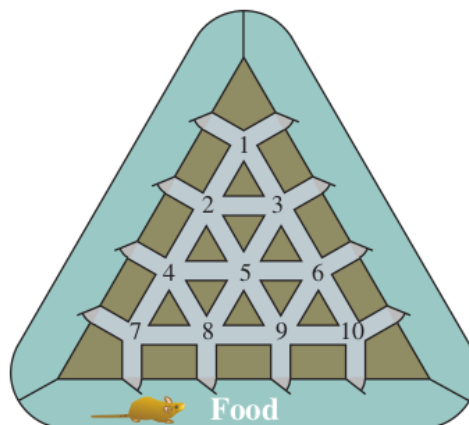
1. Ecrire dans la classe `Matrix` une fonction membre publique d'entête:  
`void factoCholesky(Matrix &B) const;`  
effectuant la factorisation de Cholesky  $BB^T$  de la matrice *this*. La fonction *B* construite par la fonction devra être un paramètre de la fonction et sera passée par référence.
2. Ecrire dans la classe `Matrix` une fonction membre publique d'entête:  
`void solveCholesky(const std::vector<double> & b, std::vector<double> & x) const;`  
qui résout le système  $Ax = b$  par la méthode de Cholesky, où la matrice *A* sera la matrice *this*.
3. Écrire un programme principal résolvant le système linéaire :

$$\begin{pmatrix} 6 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 7 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 8 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 9 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 10 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_0 \\ x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 10 \\ 11 \\ 12 \\ 13 \\ 14 \end{pmatrix},$$

par la méthode de Cholesky mise en oeuvre dans les questions précédentes.

Exercice 2

La figure ci-dessous représente une expérience de laboratoire. Au début de l'expérience, une souris est placée à une des dix intersections numérotées.



Elle choisit alors l'un des couloirs de manière équiprobable. Si la souris sort dans un des deux couloirs latéraux, elle ne peut revenir à l'intérieur du labyrinthe.

On cherche la probabilité  $p_i$  que la souris atteigne la nourriture (indiquée par "food") lorsqu'elle est placée à l'intersection  $i$  pour  $i = 1, \dots, 10$ .

1. Écrire le système linéaire vérifiée par les probabilités  $p_i$ ,  $i = 1, \dots, 10$ .
2. Ecrire un programme résolvant le système obtenu en 1. On utilisera pour cela les résultats de l'exercice précédent.