TP1 : Rappels + compilation séparée

1 Exercice 1

On définit la suite (u_n) par

$$u_1 = 1; u_2 = 3, u_n = \frac{1}{u_{n-2}} + u_{n-1}$$

Ecrire un programme qui, au choix de l'utilisateur :

- calcule la somme des n premiers termes de la suite (n donné par l'utilisateur),
- calcule le produit des n premiers termes de la suite (n donné par l'utilisateur),
- affiche les n premiers termes de la suite (n donné par l'utilisateur),
- détermine la valeur de n pour laquelle la somme des n premiers termes est supérieure à une valeur v donnée par l'utilisateur.

2 Exercice 2 : Opération sur des matrices creuses

Pour cet exercice, on structurera le programme en un programme principal dans un fichier `main.cpp`, des fonctions annexes dans un fichier `.cpp` distinct, et un fichier `.h` contenant les en-têtes des fonctions.

Pour éviter les cascades de bugs, prenez l'habitude de tester chaque fonction dans le programme principal une fois que vous l'avez écrite, et ne passez à la question suivante que lorsque vous vous êtes assuré(e) qu'elle fonctionne correctement.

Soit A une matrice quelconque, mais qui contient de nombreux éléments nuls, par exemple une matrice tridiagonale. Nous allons effectuer des opérations sur cette matrice, en utilisant un stockage creux.

1. Créez un fichier "matrice.txt" qui contient sur sa première ligne un entier n , puis sur chacune des n lignes suivantes deux entiers positifs, et un réel quelconque.
2. Créez une fonction qui lit le fichier "matrice.txt", crée trois tableaux de taille n , respectivement appelés `ligne`, composé d'entiers, `colonne`, composé d'entiers, et `valeur`, composé de réels, et qui remplit ces tableaux avec les valeurs lues sur chaque ligne du fichier. Ces trois tableaux représentent respectivement les indices des lignes, les indices des colonnes, et les valeurs des éléments non-nuls d'une matrice.
3. Ecrire une fonction `trace` permettant de calculer la trace de la matrice ainsi représentée, en utilisant uniquement les tableaux `ligne`, `colonne`, et `valeur`.
4. Ecrire une fonction `norme` permettant de calculer la norme infinie de la matrice, en utilisant uniquement les tableaux `ligne`, `colonne`, et `valeur`.
5. Ecrire une fonction `norme matvec` permettant de faire le produit de la matrice par un vecteur x , en utilisant uniquement les tableaux `ligne`, `colonne`, et `valeur`.

3 Exercice 3 : Intégration en temps, passage par référence de fonctions

Réalisez l'exercice 6 de la feuille de TP suivante : http://annabellecollin.perso.math.cnrs.fr/TPS/TP_1.pdf