

Les relevés expérimentaux des variations d'une grandeur physique se présentent souvent sous forme bruitée.

Pour « lisser » ces valeurs on souhaite leur appliquer un filtre numérique : le **filtre moyenne glissante**.

Cela consiste à remplacer chacune des valeurs relevées par la moyenne de cette valeur avec ses deux voisines de gauche et ses deux voisines de droite : par exemple, on remplace y_{10} par la moyenne $\frac{y_8 + y_9 + y_{10} + y_{11} + y_{12}}{5}$.

1. Écrire une fonction `Lecture` qui prend comme paramètre un nom de fichier (chaîne de caractères) et renvoie la liste des valeurs présentes dans le fichier (à raison d'une valeur par ligne).
2. Écrire une fonction `Ecriture` qui prend comme paramètre un nom de fichier et une liste de réels, et qui écrit dans le fichier les valeurs de la liste.
3. Écrire une fonction `Filtre` qui prend en paramètres une liste, et qui renvoie la liste des valeurs « moyennée » : on remplace chaque valeur par la moyenne des 5 valeurs les plus proches. Quand le calcul s'avère impossible (donc pour les deux premières et les deux dernières valeurs), on n'applique pas de filtre et on conserve simplement la valeur.
4. Écrire un programme qui, en utilisant les valeurs précédentes :
 - lit des données brutes dans le fichier

```
X:\Informatique\Programmation\Donnees\Spectre.txt
```

- écrit les valeurs filtrées dans un fichier

```
Spectre_Filtre.txt
```

dans votre répertoire,

- trace successivement les données brutes et les graphes des données filtrées (on placera ces valeurs en ordonnées, avec des abscisses 0, 1, 2, ...)

5. Écrire une fonction `FiltreParam`, plus générale que `Filtre`, qui travaille non pas sur 5 mais sur $2n+1$ valeurs, n étant un paramètre supplémentaire passé à la fonction.
6. Améliorer encore le programme en utilisant une fonction `FiltreParam2` qui au bord fait une moyenne avec les valeurs éventuellement disponibles à gauche et à droite de la valeur à traiter.

Par exemple pour une liste de 100 valeurs et $n=2$:

sur le bord « gauche » de la liste, pour $X[0]$, on calcule la moyenne de cette valeur et des deux disponibles à droite $X[1]$, $X[2]$,

pour $X[1]$, on utilise l'unique valeur disponible à gauche et deux valeurs à droite, soit en tout $X[0]$, $X[1]$, $X[2]$, $X[3]$,

au « centre » de la liste par exemple pour $X[12]$ on utilise 5 valeurs $X[10]$, $X[11]$, $X[12]$, $X[13]$, $X[14]$,

sur le bord « droit » de la liste, pour $X[99]$ deux valeurs disponibles à gauche $X[97]$, $X[98]$, $X[99]$,

etc.