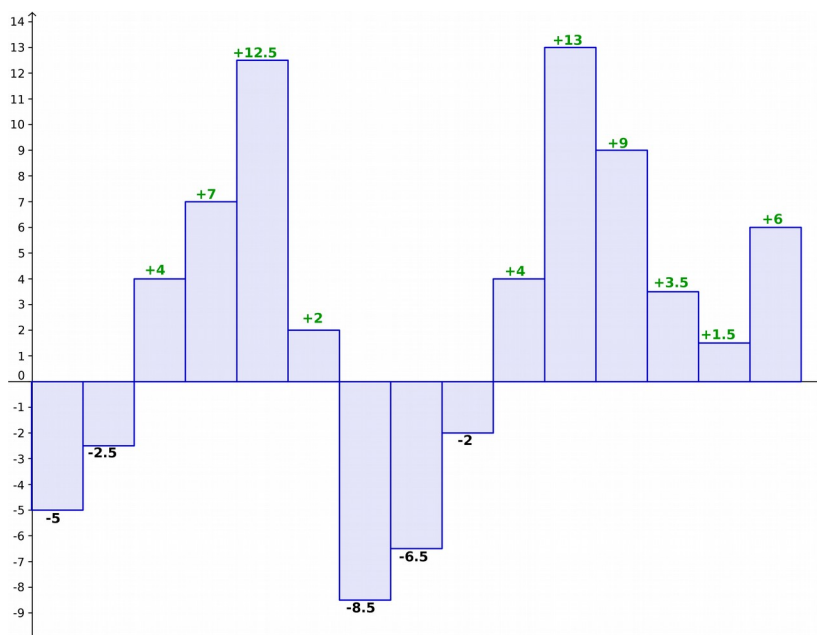


## TP5 – TABLEAUX À UNE DIMENSION

Le but de ce TP est de se familiariser avec la notion de tableaux et de renforcer les notions sur les sous-programmes.

Les différentes parties du TP sont basées sur le même thème : l'analyse d'une série de mesures de température. Ces mesures constituent les éléments d'un tableau sur lequel les traitements seront réalisés à l'aide de sous-programmes tels que la saisie des valeurs du tableau, l'affichage de ces valeurs, la recherche des extremums, la recherche de la valeur la plus proche de zéro et enfin le calcul des effectifs de plusieurs classes de températures.

Voici un exemple de représentation d'une série de mesures de températures.



- Le nombre des mesures à analyser est compris entre 0 inclus et 100 exclu
- Chaque mesure est comprise entre  $-273,5^{\circ}\text{C}$  (zéro absolu) et  $5526,0^{\circ}\text{C}$  (estimation de la température à la surface du soleil).

### Saisie et affichage d'une série de valeurs de température

Il s'agit de réaliser un programme qui permet de lire N mesures de température et de les afficher de deux manières différentes : toutes les valeurs sur une ligne unique ou une valeur par ligne. Le programme principal doit présenter un menu sous la forme suivante (comme dans le TP2 sur la calculatrice) :

```

Voulez-vous:
(1) entrer des températures
(2) afficher la liste des températures
(3) quitter
Votre choix ?
  
```

1. Préparer une série d'une quinzaine de mesures de température.
2. Préparer la déclaration des constantes correspondant au nombre maximum de mesures `N_MAX` et aux valeurs extrêmes d'une mesure `T_MIN` et `T_MAX`.

Préparer la déclaration du type `mes_t` correspondant au tableau de `N_MAX` mesures.

3. Faire la vue externe puis écrire l'algorithme du sous-programme `lireTemp()` qui commence par demander à l'utilisateur le nombre de mesures à analyser puis les valeurs de chaque mesure. Ces valeurs sont enregistrées dans un tableau `tabMesures` de type `mes_t` et leur nombre dans une variable `nbMesures`.

Le sous-programme doit renvoyer le tableau des mesures saisies et le nombre de mesures au programme principal.

4. Faire la vue externe puis écrire l'algorithme du sous-programme `afficherTemp()` qui affiche la série de mesures sous deux formes différentes : toutes les mesures sur une seule ligne ou une mesure par ligne.

Le sous-programme reçoit en entrée le tableau des mesures, le nombre des mesures à afficher et un booléen indiquant si l'affichage doit oui ou non se faire sur une ligne unique.

5. Écrire l'algorithme du programme principal dont le rôle est de présenter le menu décrit ci-dessus et d'appeler les deux sous-programmes précédents.

Reprendre le travail effectué lors du TP2 en utilisant une variable de type entier pour la sélection des différents choix disponibles du menu.

Lorsque le choix de l'affichage est sélectionné, si le nombre de mesures de température est égal à zéro après l'appel de `lireTemp()`, on affiche un message à l'utilisateur indiquant que le traitement ne peut pas se faire. Le programme doit demander à l'utilisateur s'il souhaite un affichage en ligne ou pas.

### Réalisation en séance

1. Ouvrir, dans **Code::Blocks**, un nouveau projet TP5 ainsi que le fichier `modele.cpp` qui sera renommé en `analysetemp.cpp`.
2. Coder les deux sous-programmes `lireTemp()` et `afficherTemp()` avec une première version du programme principal qui permet de tester l'un après l'autre l'appel à ces sous-programmes.
3. Coder une deuxième version du programme principal qui intègre le menu ci-contre avec les appels des sous-programmes

## Analyse de la série de mesures de température

Dans cette partie, on aborde l'analyse de la série de mesures de températures avec la recherche des extremums, la recherche de la température la plus proche de zéro et enfin le calcul des effectifs par classe.

Relativement à la partie précédente, le menu du programme principal doit être complété. En version finale, on doit disposer des choix suivants :

```
Voulez-vous:
(1) entrer des températures
(2) afficher la liste des températures
(3) afficher la température la plus proche de 0
(4) afficher les extremums
(5) afficher les effectifs des 4 classes
    ]-10, -5] ]-5, 0] ]0, 5] ]5, 10]
(6) quitter
Votre choix ?
```

### Préparation

1. Faire la vue externe puis écrire l'algorithme du sous-programme `minmaxTemp()` dont le but est de trouver la température minimale et la température maximale de la série de mesures.

Ce sous-programme doit recevoir le tableau de mesures et le nombre de ces mesures. Il doit renvoyer les deux valeurs correspondant au minimum et au maximum des valeurs du tableau de mesures.

2. Faire la vue externe puis écrire l'algorithme du sous-programme `Tproche0()` dont le but est de trouver la mesure de température la plus proche de 0°C.

Ce sous-programme doit recevoir le tableau de mesures et le nombre de ces mesures. Il doit renvoyer la valeur la plus proche de 0°C.

Si deux mesures de signes opposés ont la même valeur absolue, on retient la mesure positive. L'algorithme de ce sous-programme utilise la fonction `fabs()` de la bibliothèque standard sur les mathématiques qui renvoie la valeur absolue d'un nombre réel.

### Réalisation en séance

Compléter le programme de la partie précédente en y intégrant un par un les sous-programmes demandés.

Pour valider chaque sous-programme, vous afficherez les valeurs intermédiaires en vis-à-vis de la mesure analysée et de son indice.

Par exemple, dans le cas du sous-programme `minmaxTemp()`, on affiche chaque valeur du tableau avec son indice puis les valeurs minimum et maximum pendant l'exécution de ce sous-programme. Le but est de reconstituer la trace de l'évolution des variables.

## Bonus – Calculs d'effectifs

### Préparation

Faire la vue externe puis écrire l'algorithme du sous-programme `calculEffectif()` qui renvoie le nombre de mesures de température comprises entre deux bornes.

Ce sous-programme doit recevoir le tableau de mesures, le nombre de ces mesures et les deux bornes de la classe de températures demandée. Il renvoie l'effectif de cette classe, c'est-à-dire le nombre de mesures de températures comprises entre les deux bornes.

Le programme principal appellera plusieurs fois ce sous-programme de façon à afficher les effectifs des quatre classes suivantes : `] -10, -5]` ; `] -5, 0]` ; `] 0, 5]` ; `] 5, 10]`.

### Réalisation en séance

Coder l'option (5) du menu ci-contre.