

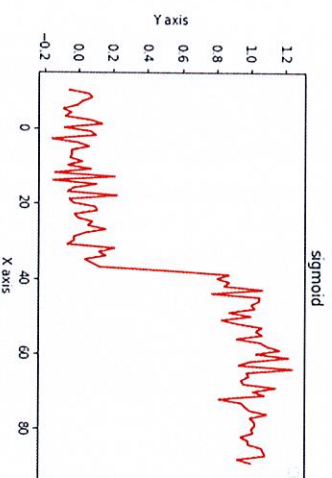
I3 SPI Programmation en C/C++ - 2021-2022 session 2

Responsable : J. Miréran - Dominique Miccollet- Durée : 2 h - Documents autorisés : cours et TD/TP. Pas d'ordinateur ni de téléphone ni de calculatrice.

Commentez vos programmes – rédigez vos réponses en les justifiant.

Question A : (12 points) (répondre en langage C)

Le but du programme est de détecter une transition (changement brusque et de grande amplitude) dans un signal monodimensionnel. Sur la figure ci-dessous, la transition se produit pour une abscisse $X_i=38$.



1 – On suppose que les valeurs de la fonction sont stockées dans un tableau de la manière suivante :

`double Y[100]={-0,1, -0,2, 0,1, ...,1,1, 1,2, 0,9} ;`

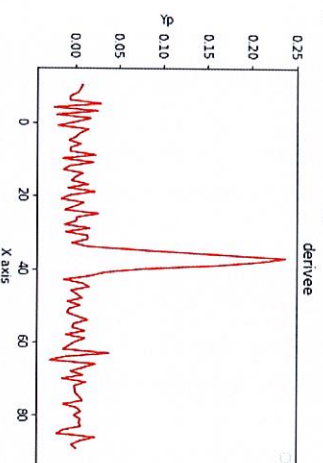
Dans un premier temps, vous allez utiliser un algorithme basique consistant à parcourir le tableau Y, et déterminer la position X_i (abscisse) à partir de laquelle la valeur de la fonction est supérieure à un seuil fixe, ici $Se = 0,4$.

Écrivez la fonction retournant la valeur de X_i . Cette fonction devra recevoir le tableau Y en argument, le seuil Se, ainsi que la taille de ce tableau.

2 – On suppose maintenant que la plage de valeurs prises par la fonction Y n'est pas déterminée, la valeur de la variable Se n'est donc pas connue. Pour déterminer X_i , vous allez vous baser sur une approximation de la dérivée du signal Y. Cette approximation est donnée par la différence entre deux échantillons successifs :

`Yp[i] = Y[i+1]-Y[i]`

Le signal aura la forme représentée dans la figure suivante :



La valeur de X_i peut être obtenue en détectant la position du maximum de ce signal.

- Écrivez la fonction qui calcule la dérivée et stocke le résultat dans un tableau qui devra être passé en argument.
- Écrivez la fonction qui retourne la valeur de X_i en détectant la position du maximum de la dérivée.
- Écrivez le main (programme principal) correspondant, qui affiche le résultat.

Question B : (2 points)

Soit le code suivant extrait du main (on suppose que les includes sont intégrés correctement et qu'Unicode est désactivé).

Quel est l'affichage obtenu ?

```
char Val[5];
Val[0] = 4;
Val[1] = 3;
Val[2] = 2;
Val[3] = 1;
Val[4] = 0;
char* Tab = Val + 3;
char u = *(Tab - 1);
char k = 1;
*(Tab)=k+u;
printf("u = %d et Val[3]=%d", u, Val[3]);
```

Question C : (6 points) (répondre en langage C++)

Proposez une classe C++ **CTelephone** permettant de modéliser un téléphone de manière générale

Le téléphone est défini par sa masse (sa valeur est entre 0 et 250), ainsi que son **état** (allumé ou éteint). Donnez le constructeur permettant d'initialiser un téléphone pesant 100g, éteint.

Donnez la fonction membre affichant la masse et l'état du téléphone.

Donner la fonction membre qui permet de faire passer l'écran de l'état éteint à allumé. Donnez un exemple d'utilisation de ces fonctions dans le main.

Proposez une classe **CMobile**, dérivée de **CTelephone**, caractérisé par la durée de la batterie restante (entre 0 et 100) et par une chaîne de caractère qui définit son système d'exploitation. Donnez un exemple de main avec initialisation d'un téléphone portable de masse 125g, fonctionnant avec Android, et dont la batterie est chargée à 50%.