

## L3 SPI Programmation en C/C++ - 2022-2023 session 1

Responsable : J. Mitéran - Dominique Micollet- 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 : (10 points) (répondre en langage C)

1- Ecrire un **programme** qui permet à l'utilisateur de saisir un nombre quelconque de valeurs, et qui les range dans un tableau dynamique (la taille du tableau est donc la première variable que l'utilisateur doit saisir).

Le programme, une fois le tableau rempli, doit afficher si les éléments sont triés en ordre croissant ou pas.

Par exemple, si le tableau est :

12	15	18	19	21	22	25
----	----	----	----	----	----	----

Le programme affiche : « les éléments sont triés ».

En revanche, si le tableau est :

10	9	14	10	16	19	18
----	---	----	----	----	----	----

Le programme affiche : « les éléments ne sont pas triés »

2- Si le tableau n'est pas trié, le programme doit ensuite le trier en ordre croissant et afficher le contenu trié. Le principe du tri est le suivant : on parcourt le tableau et on regarde si l'élément d'indice  $t+1$  est supérieur à l'élément d'indice  $t$ . Si le test est négatif, on échange le contenu des deux cases concernées. On répète ces opérations tant qu'une permutation est effectuée. Le tri devra impérativement être effectué dans une fonction recevant en argument le tableau, sa taille, et qui retournera la valeur 1 si le tableau a été trié (donc modifié) et zéro sinon.

### Question B : (4 points)

1 - Soit le programme C suivant, qui peut comporter des erreurs:

```
SResult CalculeCosetsin(double alpha)
{
    double c,s;
    SResult Res;
    c=cos(beta);
    s=sin(beta);
    return c;
} // fin
```

```
void main()
{
    SResult Valeur;
    Valeur= CalculeCosetsin (0.7);
    printf("\n sin =%f", s);
    printf("\n cos =%f",c);
} // main
```

La fonction CalculeCosetsin est sensée calculer le cosinus et le sinus d'un angle alpha passé en paramètre, et renvoyer les deux résultats au programme principal, via une structure Sresult.

- Donnez la déclaration de la structure SResult.
- Corrigez la fonction et/ou le main pour obtenir le fonctionnement demandé.

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

Proposez une classe C++ **CVehicule** permettant de modéliser un véhicule de manière générale

Le véhicule est défini par le nombre de roues, ainsi que par le type de moteur (thermique ou électrique). Donnez le constructeur avec arguments, permettant d'initialiser le nombre de roues et le type de moteur.

Donnez la fonction membre affichant le nombre de roues et le type de moteur.

Donnez un exemple d'utilisation de ces fonctions dans le main, en créant un véhicule à 2 roues et à moteur électrique.

Proposez une classe **CCamion**, dérivée de **CVehicule**, qui possède des freins dont l'état d'usure est représenté par une variable valant 100 pour des freins neufs et 0 pour des freins usés. Le camion possède également un réservoir d'énergie d'une capacité maximum de 255, ainsi qu'un compteur des kilomètres parcourus. Ajoutez dans la classe **CCamion** une fonction « Roule », décrémentant le niveau d'énergie disponible, incrémentant les kilomètres parcourus (si la quantité d'énergie est non nulle et si les freins ne sont pas usés), et une fonction « freinage » décrémentant l'état des freins d'une unité si la valeur est supérieure ou égale à 1. Donnez des exemples d'appels de ces fonctions dans le main.