
Le sujet comporte 4 exercices

Aucun document n'est autorisé. Répondez directement sur le sujet

Exercice 1 Questions de Cours

1. On suppose disposer d'une fonction capable de calculer la moyenne de plusieurs entiers. Le code de cette fonction est écrit dans un fichier appelé `moyenne.c`.

L'exécutable est obtenu suite à la compilation suivante :

```
gcc -std=99 -Wall moyenne.c -o moyenne
```

L'utilisateur exécute la commande suivante :

```
./moyenne 11 8 13 12 7 10
```

Compléter le tableau suivant en indiquant pour chacune des expressions son type et sa valeur.

| | Type | Valeur |
|----------------------------|------|--------|
| <code>argc</code> | | |
| <code>argv[2]</code> | | |
| <code>atoi(argv[5])</code> | | |
| <code>argv[7]</code> | | |

2. Soit `b` une variable de type `bool`. Compléter le tableau suivant en indiquant les différentes valeurs de `b`. Justifiez brièvement votre réponse.

| <code>bool b</code> | Valeur de <code>b</code> | Justification |
|--|--------------------------|---------------|
| <code>b=(!8);</code> | | |
| <code>b=((!0) && (3 0));</code> | | |
| <code>int d; int c; int a=1; b=(a (d==c));</code> | | |
| <code>int d; int c; int a=0; b=(a && (d==c));</code> | | |

Exercice 2

On dira qu'un tableau t à n éléments possède un "pic" à la position i si la valeur $t[i]$ est strictement plus grande que $t[i-1]$ et $t[i+1]$.

Notez bien que t ne peut pas avoir de pic en position 0, ni en position $n-1$.

De même, un tableau à moins de trois éléments ne peut pas posséder de pics.

1. Donner le nombre de pics du tableau $t=[0,1,0,1,2,-1,3,3,0,0,1]$ à $n=11$ éléments ainsi que leurs positions éventuelles.

2. Écrire une fonction `nombrePics` qui calcule et renvoie le nombre de pics d'un tableau t de n entiers.

Exercice 3 La fonction `mystere` donnée ci-dessous prend en paramètre un entier naturel :

```
1 int mystere(int n){
2   if ( n==0 ){
3     return 1;
4   }
5   int k = 0;
6   while ( n>0 ){
7     n = n/10;
8     k = k+1;
9   }
10  return k;
11 }
```

1. Quelle est la valeur renvoyée par l'appel `mystere(57312)` ?

2. Que renvoie la fonction en général si on lui passe en paramètre un entier naturel `n` ?

3. Écrire une fonction `int chiffreMax(int n)` qui calcule et renvoie le plus grand chiffre de l'entier naturel `n`. Par exemple si `n` vaut 57321, la fonction doit renvoyer 7.

Exercice 4

On dira qu'un tableau t de n entiers est *strictement croissant* si les valeurs qu'il contient sont toutes différentes et rangées dans l'ordre croissant lorsqu'on les lit de gauche à droite.

Par exemple $t=[3,6,7,8]$ est strictement croissant, mais $t=[3,6,6,7,8]$ ne l'est pas.

Par convention, un tableau contenant 0 ou 1 élément est considéré comme strictement croissant.

Dans les questions 1 et 2 suivantes on considère des **tableaux d'entiers dont toutes les valeurs sont distinctes**.

1. Écrire une fonction `bool estStrictementCroissant(int t[], int n)` qui retourne `true` si le tableau t de n entiers est strictement croissant, et `false` sinon.



On dira qu'un tableau est *strictement monotone* si les valeurs qu'il contient sont rangées soit dans l'ordre strictement croissant, soit dans l'ordre strictement décroissant.

Par exemple, $t=[2,5,6,8]$ est strictement monotone, ainsi que $t=[7,6,3,1]$, mais

$t=[2,3,2,1]$ ne l'est pas.

Par convention, un tableau contenant 0 ou 1 élément est considéré comme strictement monotone.

2. Écrire une fonction `bool estMonotoneStrict(int t[], int n)` qui retourne `true` si le tableau `t` de `n` entiers est strictement monotone, et `false` sinon. **Votre fonction ne devra parcourir le tableau qu'une seule fois.**

On considère maintenant des tableaux d'entiers dont les valeurs **ne sont pas** nécessairement toutes distinctes. On dira qu'un tableau `t` est *croissant* (respectivement *décroissant*) si les valeurs qu'il contient sont croissantes (respectivement *décroissantes*) lorsqu'on les lit de gauche à droite. On dira qu'un tableau est *monotone* si les valeurs qu'il contient sont rangées soit dans l'ordre croissant soit dans l'ordre décroissant. Par convention, un tableau contenant 0 ou 1 élément est considéré comme monotone.

3. Écrire une fonction `bool estMonotone(int t[], int n)` qui retourne `true` si le tableau `t` de `n` entiers est monotone, et `false` sinon. **Votre fonction ne doit utiliser qu'une seule structure de boucle et n'appeler aucune autre fonction.**

4. En réutilisant les fonctions demandées dans les questions précédentes, écrire une fonction `bool estCroissant(int t[], int n)` qui retourne `true` si le tableau `t` de `n` entiers est croissant, et `false` sinon. **Votre fonction ne doit pas contenir de structures de boucle.**