

Quelques rappels

Problème 1 - Notions de base

1. Donnez les valeurs des variables à l'issue de l'exécution du programme C suivant :

```
main()
{
    int a,b,c,x,y,z;
    x = 3 ; y = 2; z = 5; a = 1 ; b = 2; c = a != b;
    a = !c ; b = a && c; c = a || b; x = x-z+y ; y = y+z; z = x-x;
}
```

Vérifiez vos affirmations en affichant pour chaque variable, sa valeur finale. Que se passe-t-il pour les variables non affectées?

2. Donnez la «trace d'exécution» du programme C suivant :

```
main()
{
    int x,y,z;
    x = 1 ; y = 5; z = 2;
    while ( x < y ) { z = 2*z; x = x+1; }
}
```

Vérifiez vos affirmations en adaptant ce programme et en l'exécutant.

3. Donnez les valeurs des variables x, y et z à l'issue de l'exécution du programme C :

```
main()
{
    int x,y,z;
    x = 1 ; y = 50; z = 0;
    while ( x != y ) { z = z+x; x = x+2; }
}
```

Vérifiez vos affirmations en adaptant ce programme et en l'exécutant.

Problème 2 – Boucles, tableaux et fonctions.

Dans les questions qui suivent, il vous sera demandé de concevoir des programmes ou des fonctions. Il vous faudra donc faire en sorte d'adapter les programmes ou fonctions écrits, de sorte à ce que vous puissiez les tester et vérifier ainsi leur validité.

**Question 1.** Ecrivez un programme C qui réalise la saisie d'un entier n puis affiche les n premières valeurs de la suite  $u_n$  définie par  $u_0 = 1$  et  $u_n = u_{n-1}.u_{n-1} + 1$  pour  $n > 0$ . Vous utiliserez obligatoirement une itération **for**. Par contre, l'emploi d'un tableau n'est pas autorisé.

**Question 2.** Ecrivez un programme C qui réalise d'abord la saisie de trois valeurs entières x, y et z. Le programme devra ensuite réaliser la saisie d'entiers et s'arrêtera en affichant le message «FIN DE SAISIE» dès que l'entier qui vient d'être saisi aura une valeur égale à la différence (en valeur

absolue) des valeurs de  $(x+y)$  et  $z$ . Il faudra aussi afficher le nombre d'entiers saisis (hormis  $x$ ,  $y$  et  $z$ ). Vous utiliserez une itération **do while**.

**Question 3.** On considère maintenant ici des tableaux d'entiers sur l'intervalle  $[0,9]$  définis dans le type C suivant

```
typedef int tableau[10];
```

Ecrivez un programme C qui, étant donné un tableau  $t$  de type `tableau`, affecte les éléments du tableau  $t$  de telle sorte que pour tout  $i$ ,  $0 \leq i \leq 9$ , on ait  $t[i] = 2*i + 3$ .

**Question 4.** Ecrivez un programme C qui, étant donné un tableau  $t$  de type `tableau` initialisé comme à la question 3, réalise la saisie d'une valeur  $x$ , et vérifie s'il existe un indice  $i$  du tableau  $t$  tel que  $t[i] = x$ . Dans ce cas, le programme affichera VRAI et FAUX sinon.

**Question 5.** Définissez une fonction C, appelée F5, correspondant au traitement réalisé par le programme de la question 2. Toutefois, plutôt que de procéder à un affichage, il faudra que la fonction ait pour résultat l'indice de la case du tableau où la valeur  $x$  est mémorisée quand VRAI était affiché, et -1 quand FAUX était affiché.

**Question 6.** On dit qu'un tableau  $t$  est trié dans l'ordre croissant si pour tout indice  $k$ ,  $0 \leq k < 9$ , on a bien  $t[k] \leq t[k+1]$ . On dit qu'une section du tableau  $t$  allant des indices  $i$  à  $j$  est triée dans l'ordre croissant si pour tout indice  $k$ , avec  $i \leq k < j$ , on a bien  $t[k] \leq t[k+1]$ . Ecrivez un programme C qui, étant donné un tableau  $t$  de type `tableau`, et deux variables entières  $i$  et  $j$  dont on suppose que l'on a  $0 \leq i < j \leq 9$ , affiche VRAI si la section de tableau  $t$  allant des indices  $i$  à  $j$  est triée dans l'ordre croissant et FAUX sinon.

**Question 7.** Définissez une fonction C, appelée F7, correspondant au traitement réalisé par le programme de la question 4. Toutefois, plutôt que de procéder à un affichage, il faudra que la fonction ait pour résultat 1 quand VRAI était affiché, et 0 quand FAUX était affiché.

**Question 8.** Définissez une fonction C, qui prend en entrée un tableau  $t$  de type `tableau`, et renvoie 1 si le tableau  $t$  est trié dans l'ordre croissant, et renvoie 0 sinon. Vous utiliserez la fonction F7. Indiquez les avantages et inconvénients qu'il peut y avoir à utiliser ici la fonction F7.

**Question 9.** On dit qu'un tableau  $t$  est une concaténation de sections triées s'il existe une suite d'indices de la forme  $(i_0, j_1, j_2, \dots, j_{k-1}, j_k)$ , tels que

- $i_0 = 0 < j_1 < j_2, \dots < j_{k-1} < j_k = 9$
- pour tout  $j$ , tel que  $0 \leq j \leq k-1$ , on a  $i_{j+1} - i_j = 1$
- pour tout  $j$ , tel que  $0 \leq j \leq k-1$ , la section du tableau  $t$  allant des indices  $i_j$  à  $i_{j+1}$  est triée dans l'ordre croissant

Définissez une fonction C, qui prend en entrée un tableau  $t$  de type `tableau`, et renvoie 1 si le tableau  $t$  est une concaténation de sections triées.