

Exercice 1:

- Dites dans quel ordre les instructions suivantes, associées à une boucle for, sont exécutées :

```
#include <stdio.h>
int main (void)
{.....
    for (instructions 1; instructions 2; instructions 3)
    {
        instructions 4
    }
    return(0);
}
```

- Est-il possible de modifier le programme ci-dessous afin de confirmer l'ordre d'exécution des instructions de la boucle "for".

```
#include <stdio.h>
int main (void)
{
    int i;
    for (i=0; i!=5; i++)
    {
        printf ("La valeur de i est %d :\n", i);
    }
    return(0);
}
```

Indications:

- Le caractère "," (virgule) peut-être utilisé pour écrire une suite d'instructions (qui sera terminée par le ";").
- Les trois champs peuvent contenir toute suite d'instructions.
- La suite d'instructions, donnée dans le champs "instructions 2", peut elle aussi être composée de plusieurs instructions élémentaires séparées par une virgule ",". Dans ce cas là, c'est l'évaluation de la dernière instruction élémentaire qui sera utilisée pour déterminer la condition d'arrêt de la boucle "for".

Exercice 2:

En utilisant les opérations bit à bit, écrire une fonction itérative en C qui prend en paramètre un entier positif *nb* et retourne le nombre de bits égaux à 1 dans sa représentation binaire. Par exemple, pour l'entier passé en paramètre 14, qui s'écrit 1110 en binaire, la fonction doit retourner 3.

Exercice 3:

En utilisant les opérations bit à bit, écrire une fonction récursive en C qui prend en paramètre un entier positif *nb* et retourne 1 si le nombre passé en paramètre est une puissance de 2. La fonction retourne 0 sinon. Par exemple, si l'entier passé en paramètre est 14, alors la fonction retournera 0. Par contre, si l'entier passé en paramètre est 16, alors la fonction retournera 1

Exercice 4:

Que fait le programme suivant :

```

#include <stdio.h>
int main (void)
{
    unsigned char i;
    unsigned short int j=256;
    for (i=0; i!=j; i++)
    {
        printf ("Le caractère numéro %d est : %c \n", i, i);
    }
    return(0);
}

```

Justifier votre réponse.

Exercice 5:

Ecrire une fonction C qui prend en paramètres un chiffre c et un entier positif n et retourne le nombre de fois que le chiffre c est présent dans les nombres entre 0 et n. Par exemple, si c=7 et n=100, alors la fonction retournera 20 (car il y a 20 fois le chiffre 7 dans les nombres compris entre 0 et 100).

Exercice 6:

Cet exercice (d'intérêt pédagogique seulement) montre que l'on peut utiliser plusieurs indirections imbriquées.

Compléter le programme suivant pour afficher la valeur de *i*, en utilisant uniquement la variable pointeur p4 :

```

#include <stdio.h>
int main (void)
{
    int i=-20;
    int *p1;
    int **p2;
    int ***p3;
    int ****p4;
    p1=&i;
    p2=&p1;
    p3=&p2;
    p4=&p3;
    printf ("La valeur de i est : %d.\n ", ....);
    return(0);
}

```

Exercice 7:

Les séquences suivantes sont connues sous le nom de suites de Conway :

```

1
11
21
1211
111221
312211
13112221
1113213211

```

Chaque séquence *i* (avec $i \geq 2$), représentée par un long entier positif, est obtenue depuis la séquence $(i-1)$ en comptant chaque occurrence des chiffres (1,2,3), puis on imprime le nombre d'occurrences et l'occurrence en question.

Par exemple, supposons que l'on part de "1211". Nous avons "une occurrence de 1", "une occurrence de 2" et "deux occurrences de 1", ce qui donne : "111221" comme séquence successeur de "1211".

Les suites de conway sont uniquement composées des chiffres 1, 2 et 3 (si le point de départ est 1).

Ecrire une fonction C qui a l'entête suivante :

```
unsigned long int suivant (unsigned long int s)
```

Cette fonction prend en paramètre un entier positif qui représente une séquence de conway donnée et retourne la séquence suivante.

Exercice 8 :

On souhaiterait réaliser des divisions réelles avec une précision (nombre de chiffres après la virgule) fixée par l'utilisateur.

- Ecrire une fonction C qui a l'entête suivante :

```
void diviser (int p, int q, int precision)
```

Elle consiste à imprimer le résultat de la division de p sur q avec une précision égale à "precision". La fonction ne retourne aucune valeur. Par exemple, la fonction appelée avec les paramètres (1, 97, 1000) imprimera:

```
0.0103092783505154639175257731958762886597938144329896907216494845360824742268041237  
113402061855670103092783505154639175257731958762886597938144329896907216494845360824  
742268041237113402061855670103092783505154639175257731958762886597938144329896907216  
494845360824742268041237113402061855670103092783505154639175257731958762886597938144  
3298969072164948453608247422680412371134020618556701030927835051546391752577319587628  
8659793814432989690721649484536082474226804123711340206185567010309278350515463917525  
77319587628865979381443298969072164948453608247422680412371134020618556701030927835051  
5463917525773195876288659793814432989690721649484536082474226804123711340206185567010  
30927835051546391752577319587628865979381443298969072164948453608247422680412371134020  
61855670103092783505154639175257731958762886597938144329896907216494845360824742268041  
23711340206185567010309278350515463917525773195876288659793814432989690721649484536082  
4742268041237113402061855670103092783505154639175257731958762886597
```

Remarque : La fonction division et de type void et elle ne retourne aucune valeur; ce qui signifie que l'on ne vous demande pas de retourner le résultat de la division. Par ailleurs, il n'est pas nécessaire de stocker le résultat de la division dans un tableau. Ce qui est demandé est un simple affichage du résultat de la division (et l'affichage peut se faire chiffre par chiffre). Attention le %.xf ne permettra pas de répondre de manière satisfaisante à la question.

- Tester votre fonction depuis le programme main.

Exercice 9:

Considérons l'énigme suivant :

"Le décor de la quatrième énigme, publiée par "Sud Ouest" dans le cadre de la Semaine des mathématiques, est un immeuble de 11 étages, dont l'ascenseur est étrange : il ne peut monter que deux, trois ou cinq étages à la fois et ne peut descendre que quatre ou onze étages. Le concierge, dont la loge est située au rez-de-chaussée, doit procéder à la distribution du courrier. Comment doit-il opérer pour partir de sa loge, s'arrêter une fois et une seule à chaque étage, revenir chez lui? "

On vous demande d'écrire un programme C qui permet de trouver toutes les solutions.