

Td No 3

Exercice 1 portée des variables

On considère le programme suivant:

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
float p(float x);
float s(float x);
float r=4, e=6;
int main(void){
    float r;
    r=2;
    e=4;
    printf("%f\n",e);
    printf("p(%f)=%f\ns(%f)=%f\n",r,p(r),r,s(r));
    printf("%f\n",e);
    return EXIT_SUCCESS;
}
float c(float e){
    return e*e;
}
int pi(void){
    return 3.14159265358;
}
float p(float x){
    return 2.0*pi()*x;
}
float s(float x){
    float e;
    e=pi()*c(x);
    return e;
}
```

On vous demande :

- de préciser pour la portée de chaque variable;
- d'indiquer ce qu'affiche ce programme

Exercice 2

On considère le programme suivant:

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
```

```
int facto(int n){
    int res=1, cb;
    cb=n;
    while (cb != 1) {
        res=res*cb;
        cb=cb-1;
    }
    return res;
}
int main(void){
    printf("%d, %d\n", 5, facto(5));
    printf("%d, %d\n", 5, facto(-2));
    return EXIT_SUCCESS;
}
```

On vous demande d'indiquer ce qu'affiche ce programme. Exécutez le pas à pas avec rhide en plaçant des espions (Debug/Watches) sur les variables cb et res.

Exercice 3 Bonjour¹⁰

Question 1

Ecrivez une fonction bonjour qui affiche à l'écran 10 lignes contenant le texte: "Bonjour !"

- quel sera le prototype de votre fonction ?

Ecrire la fonction ainsi qu'un court programme qui l'utilise.

Question 2

Modifiez votre programme pour qu'il affiche au début de chaque ligne le numéro de la ligne : "01 Bonjour !" puis "02 Bonjour !", ...

Question 3 bouche "for"

Le C propose l'instruction **for**:

```
for (instruction_init; condition; instruction_increment)
    instruction;
```

équivalent à :

```
instruction_init
while (condition){
    instruction;
    instruction_increment;
}
```

Récrivez le programme de la question 2 en utilisant une boucle **for**.

Exercice 4 accumulation**Question 1 somme des carrés des premiers entiers**

Ecrire une fonction sommeCarres qui retourne la somme des carrés des n premiers entiers.

Exemple: SommeCarre(4)=1+2²+3²+4²=28

Question 2 somme des inverses des n premiers entiers

Ecrire une fonction qui retourne la somme des inverses des n premiers entiers: $\sum_1^n \frac{1}{n}$

Question 3 nombre de fibonacci

On définit fibo(n) de la façon suivante: fibo(0)=fibo(1); fibo(n)=fibo(n-1)+fibo(n-2). La fonction récursive suivante calcule fibo(n) :

```
int fibo(int n){
    // domaine de définition
    assert(n>=0);
    if (n<=1) return 1;
    else return fibo(n-1)+fibo(n-2);
}
```

Votre travail consiste à :

- calculer à la main fibo(6)
- proposer une version itérative (avec une boucle, sans fonction récursive) de la fonction fibo
- de comparer les calculs effectués par les deux versions de la fonction sur fibo(6)

Exercice 5 nombres premiers**Question 1 estPremier**

Ecrire une fonction qui indique si un nombre est un nombre premier.

Rappel:

- un nombre est premier s'il n'est pas divisible par les entiers compris entre 2 et lui-même.
Exemple: 7 est premier car il n'est pas divisible par 2,3,4,5 et 6. 15 n'est pas premier parce qu'il est divisible par 3.
- a est divisible par si a%b==0 (15%3==0).

Question 2 nb premiers inférieurs à 100

Ecrire une fonction qui affiche les nombres premiers inférieurs à 100.

Question 3 20 premiers nombres premiers

Ecrire une fonction qui affiche les 20 premiers nombres premiers.

Exercice 6 suite de syracuse

La suite de syracuse est définie de la façon suivante : si n est la valeur courante, la valeur suivante vaut :

- n/2 si n est pair
- 3*n+1 si n est impair

Il semble qu'à partir d'un nombre donné, cette suite aboutit toujours à la valeur 1.

Exemples:

- 8->4->2->1;
- 5->16->8->4->2-1;
- 7->22->11->34->17->52->26->13->40->20-10->5->16->8->4->2->1;

On a vu en cours une fonction permettant de compter le nombre d'étapes pour arriver à 1 :

```
int estPair(int n){
    return n%2==0;
}
int suivantSyracuse(int n){
    assert(n>=1);
    if (estPair(n))
        return n/2;
    else return 3*n+1;
}
int nbSyracuse(int n){
    int cpt=0;
    while (n != 1){
        cpt=cpt+1;
        n=suivantSyracuse(n);
    }
    return cpt;
}
```

Question 1 plus longue chaîne

Ecrire une fonction nbPlusLongueChaine ayant un entier n qui retourne l'entier inférieur ou égal à n qui a le plus grand nombre d'étapes pour arriver à 1.

Exemple: nbPlusLongueChaine(10)=9 (vérifiez le à main)

Question 2 plus longue chaîne

Écrire une fonction qui affiche les étapes pour arriver à 1 de l'entier inférieur ou égal à n qui a la plus longue chaîne pour arriver à 1.

Exercice 7 suites**Question 1 n-ième terme**

On considère la suite définie par : $u_{n+1} = \sqrt{1+u_n}$. Ecrire une fonction ayant comme argument un entier n et un réel x qui retourne la valeur du n-ième terme de la suite obtenue en prenant $u_0=x$.

Question 2 test de convergence

On souhaite déterminer la limite potentielle de cette suite. On utilisera le critère (imparfait) suivant

comme test d'arrêt: la différence entre deux valeurs de la suite est inférieure à 0,0001. Rappel: la valeur absolue entre flottants est calculée par la fonction *fabs*.

Question 3

Faire de même avec la suite $u_{n+1}=4-u_n$ avec $u_0=3$.

Question 4

Faire de même avec la suite : $u_n = \sum_1^n \frac{1}{n}$