

## LIF 1 - Lundi 3 mai 2010

Durée 1h

*Les documents, calculatrice, téléphone portable sont interdits*

*La qualité de l'écriture et de la présentation sera prise en compte dans la note finale.*

*Vous veillerez à respecter les notations et les règles d'écriture des algorithmes vues en cours et en TD.*

*Soyez attentifs aux indices des tableaux et prenez garde à ne pas dépasser la fin des tableaux.*

*Le barème est donné à titre indicatif.*

**Partie A : Questions de cours (5 points)**

Soit le programme C suivant :

```
#include <iostream>
#include <math.h>
#include <stdlib.h>
using namespace std;

void mystere(int a, int b, int &c, int &d)
{
    c=0;
    d=a;
    while(d>=b)
    {
        c=c+1;
        d=d-b;
    }
}

int main()
{
    int e, f, g, h;
    e=30;
    f=4;
    mystere(e, f, g, h);
    cout << g << " et " << h << endl;
    system("PAUSE");
    return 0;
}
```

1- Identifiez et nommez

- a- les paramètres formels
- b- les paramètres effectifs
- c- les paramètres passés en donnée
- d- les paramètres en donnée / résultat

2- Quel sera l'affichage produit par ce programme ?

3- Que fait la fonction mystère ?

## Partie B : Algorithmique (8 points)

Soit la suite de Syracuse, définie comme suit :

$$u_{n+1} = 1 + 3u_n \text{ si un impair ;}$$

$$u_{n+1} = u_n / 2 \text{ si un pair.}$$

Quel que soit le nombre entier  $u_0$  strictement positif, cette suite finit par engendrer le nombre 1.

- 1- Écrire en langage algorithmique une fonction `syracuse` qui remplit un tableau avec les termes de la suite de syracuse précédemment définie à partir d'une valeur  $n$ , donnée par l'utilisateur, et jusqu'à l'obtention de la valeur 1. Cette fonction devra retourner le nombre d'itérations au bout duquel la suite engendre la valeur 1.

Exemple : Pour  $n= 11$  : Il faudra 14 itérations pour engendrer 1 et le tableau final sera :

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

- 2- Écrire en langage algorithmique une procédure `affiche_syracuse` permettant l'affichage du tableau obtenu ; attention, on n'affichera que les valeurs significatives du tableau.
- 3- Écrire en langage algorithmique le programme principal permettant de saisir une valeur, d'appeler la fonction `syracuse` et d'afficher le nombre d'itérations nécessaires ainsi que le tableau obtenu.

## Partie C : Langage C (7 points)

- 1- Écrire en langage C / C++ un sous-programme qui double chaque élément d'une chaîne de caractères.

Exemple : `repete ("hello")` → `"hheellllloo"`

- 2- Soit T un tableau de 5 entiers.

- a. Écrire en langage C /C++ une **fonction** qui permet de **calculer** et de **retourner** la somme et le produit de ces 5 valeurs.

Exemple :

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Somme : 15

Produit : 120

- b. Réécrire l'entête de la **fonction** précédente en la transformant en **procédure**.