

LIFAP1 – CC mi-parcours – Séquence 1

Contrôle Continu (Durée totale : 1h)

Lundi 24 octobre 2022

Recommandations : Les documents, calculatrice, téléphone portable sont interdits. La qualité de l'écriture et de la présentation seront prises 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. Un soin tout particulier devra être apporté à l'écriture des entêtes des différents sous-programmes.

Partie A – Langage C/C++

Suite cyclique à partir d'un certain rang

La suite u est définie par $u_0=a$ et $u_{n+1}=f(u_n)$ avec :

1. a un entier naturel non nul
2. f la fonction qui associe, à un entier naturel, la somme des carrés des chiffres de son écriture en base 10 .

Par exemple en choisissant $a=2585$, on obtient la suite : 2585, 118, 66, 72, 53, 34, 25, 29, ...

En effet 2586 donne $2^2 + 5^2 + 8^2 + 6^2 = 118$ et $1^2 + 1^2 + 8^2 = 66$

Au bout d'un certain nombre d'itérations, la suite commence un cycle, à partir de la valeur 4 :

[---> 4 > 16 > 37 > 58 > 89 > 145 > 42 > 20 ---]

- 1- Ecrire en C/C++ une **fonction** `saisie_positive` qui renvoie un entier n strictement positif choisi par l'utilisateur. La saisie devra être recommencée tant que la valeur proposée n'est pas strictement positive.

NOM

PRENOM

Numéro Etudiant

Groupe

- 2- Ecrire en C/C++ une **fonction** `somme_carres_chiffres` qui calcule et retourne la somme des carrés des chiffres qui constituent le nombre `n` passé en paramètre.

Exemple : `somme_carres_chiffres (2585)` retourne 118 ($2^2 + 5^2 + 8^2 + 5^2 = 118$).

- 3- Transformez l'entête de la fonction précédente en une **procédure** qui "retournera" la même valeur.

- 4- Ecrire en C/C++ un **sous-programme** `devient_cyclique` qui retourne le nombre d'itérations nécessaires pour que la suite prenne la valeur 4 et remplit un tableau 1D avec toutes les valeurs intermédiaires de la suite ; la valeur `n` de départ sera passée en paramètre.

Exemple avec la valeur de départ 2585. Le tableau rempli est

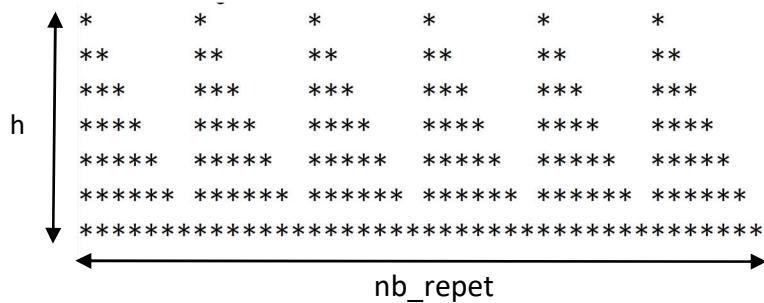
2585 | 118 | 66 | 72 | 53 | 34 | 25 | 29 | 85 | 89 | 145 | 42 | 20 | 4 |

La valeur retournée est 13.

- 5- Ecrire en C/C++ le programme principal qui permet, en utilisant les sous-programmes précédents,
- de saisir un entier strictement positif,
 - de remplir le tableau avec les différents termes de la suite jusqu'à la valeur 4,
 - et d'afficher le nombre d'itérations nécessaires à la suite pour qu'elle atteigne à la valeur 4.

Partie B – Algorithmique

On souhaite écrire un programme permettant d'afficher le motif suivant.



Ecrire l'algorithme d'un sous-programme dessin permettant d'afficher ce motif. La hauteur h et le nombre de répétitions du motif nb_repet sont passés en paramètres. Dans l'exemple $h = 7$ et $nb_repet = 6$.