

Devoir de contrôle n°5(théorique)

Lycée Zaouiet Maguayez	<i>Section :</i> Sciences de l'informatique	
	<i>Matière :</i> Algorithmique et programmation	
Niveau : 4 ^{ème} année	Date : Jeudi 04 Mai 2023	Durée : 1 H30
<i>Nom et prénom:</i>		Groupe :

Exercice n°1 : (...../3 points)

Un nombre **N** est dit **ondulant** s'il est formé de trois chiffres au minimum et qui est de la forme **ababab...** avec **a ≠ b**.

Exemples :

- 101, 2525, 56565 et 1717171 sont des nombres ondulants.
- 12345 et 808008 ne sont pas des nombres ondulants

Ecrire algorithme d'une fonction qui permet de vérifier si un entier N est ondulant ou non. La fonction doit retourner un **message**.

Exercice n°2 : (3 points)

On se propose d'effectuer une opération d'addition entre deux nombres dans une base de numération **B** (avec $2 < B < 16$).

Exemple:

Pour additionner les nombres (FA) 16 et (A1E) 16 nous procérons comme suit :

① ①

F A

$$\begin{array}{r} + A \ 1 \ E \\ \hline = \ B \ 1 \ 8 \end{array}$$

$$\begin{array}{lll} A + E \iff 10 + 14 = 24 & 24 \geq 16 \text{ donc } (24 - 16 = 8) \text{ et on retient 1} \\ 1 + F + 1 \iff 1 + 15 + 1 = 17 & 17 \geq 16 \text{ donc } (17 - 16 = 1) \text{ et on retient 1} \\ 1 + A \iff 1 + 10 = 11 & 11 < 16 \text{ donc } B \text{ dans la base 16} \end{array}$$

Ainsi, $(FA + A1E)_{16} = (B18)_{16}$

Travail demandé :

Ecrire l'algorithme d'un module permettant de déterminer le résultat de l'addition de deux nombres **N1** et **N2** dans une base **B** (avec **N1**, **N2** et **B** sont passés en paramètres) et ce, sans convertir les nombres **N1** et **N2** dans la base décimale.

Exercice n°2 : (4 points)

En mathématiques, la constante de Cahen est définie comme une somme infinie de fractions unitaires, avec des signes alternés, à partir de la suite de Sylvester(S_i) :

$$C = \sum_{i=0}^{\infty} \frac{(-1)^i}{s_i - 1} = \frac{1}{1} - \frac{1}{2} + \frac{1}{6} - \frac{1}{42} + \frac{1}{1806} - \dots$$

La suite de **Sylvester** est une suite d'entiers telle que chaque terme est le produit de tous les termes précédents augmenté de 1, en partant d'un terme initial égal à 2. Les premiers termes de la suite sont : 2 ; 3 ; 7 ; 43 ; 1 807 ; 3 263 443 ; 10 650 056 950 807 ;

Travail demandé :

Ecrire l'algorithme d'un module qui permet de calculer la valeur approché de la constante de Cahen à **espilon** près **donnée**.

Problème (10 points)

Dans le cadre d'une activité de divertissement, un groupe de N personnes participants à un jeu. Le principe est le suivant :

- Déterminer le chiffre de chance de chaque joueur.
- Sélectionner les joueurs ayant le plus grande nombre de chance.
- Les gagnants seront les joueurs ayant eu le plus grand nombre de chance avec un prénom composé de plus petit nombre de caractères.

Pour déterminer le chiffre de chance d'une personne, on procède comme suit :

1) Correspondre à chaque lettre minuscule ou majuscule du prénom, un nombre P qui représente l'ordre de cette lettre dans l'alphabet française.

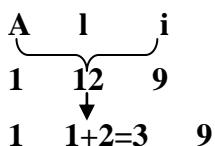
Exemple : à la lettre A lui correspond le nombre 1, à la lettre B le nombre 2,...etc.

2) Chaque nombre P sera converti en un chiffre compris entre 1 et 9 et ce en calculant autant de fois la somme des chiffres. **Exemple** : ordre de S est 19 la somme sera $1+9=10 > 9$ on fait encore la somme et devient $1+0=1$, l'ordre de Z 26 dont la somme est $2+6=8 \leq 9$.

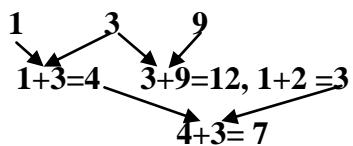
3) Une fois obtenus, les chiffres correspondant à l'ordre alphabétique des lettres d'un prénom seront additionnés deux à deux. Toute somme sera convertie en un chiffre compris entre 1 et 9 comme expliqué ci-dessus.

4) Répéter l'étape 3) jusqu'à ce qu'on obtienne une somme finale d'un seul chiffre. Ce nombre sera le chiffre de chance de la personne en question.

Exemple : pour une personne appelé Ali le chiffre de chance sera comme suit :



Les chiffres obtenus pour le prénom Ali sont :



Donc le chiffre de chance de joueur appelé Ali est 7.

On se propose décrire un programme qui permet de :

- Remplir un fichier intitulé "joueurs.dat" par N enregistrements (avec N un entier positif pair ne dépasse pas 40 à introduire au hasard). Chaque enregistrement est composé de deux champs le prénom du joueur et son chiffre de chance.
- Stocker dans un fichier texte "gagnant.txt" dans la première ligne la phrase "les joueurs ayant le chiffre" suivi du chiffre sont suivis de ":" puis dans les lignes suivantes les prénoms des joueurs gagnants selon le principe du jeu mentionné ci-dessus.

Bonne chance

