Proposé par : *Fridhi Zied*

Lycée Ahmed NourEddine Sousse	3ème Sciences Informatiques 1 — Durée : 2 H
	Devoir De Synthèse n°2
16 Mars 2023	*Algorithmique & Programmation*

Exercice n°1 :(3.75 points) :

Soient les algorithmes suivants correspondants aux fonctions F1, F2, F3 et F4 :

```
Fonction F1 (N, B : entier) : chaine
Début
    CH ← ""
    Répéter
        k ← N MOD B + 48 + N MOD B DIV 10 * 7
        CH ← CHR (k) + CH
        N ← N DIV B
    Jusqu'à N = 0
    Retourner CH
Fin
```

```
Fonction F2 (N, B : Entier) : Chaine
Début
    CH1 ← "0123456789ABCDEF"
    CH ← ""
    Répéter
        K ← N mod B
        CH ← CH1[K] + CH
        N ← N div B
    Jusqu'à N = 0
    Retourner CH
Fin
```

```
Fonction F3 (CH : Chaine, B : entier) : entier
Début
  S ← 0
  Pour i de 0 à long (CH) - 1 faire
    K ← ord(ch[i]) – 48 - abs(ord(ch[i]) -55) DIV 10 * 7
    S ←  S * B + k
  Fin pour
  Retourner S
Fin
```

```
Fonction F4 (CH : Chaine, B : entier) : entier
Début
    S ← 0
    Pour i de 0 à long (CH) - 1 faire
        S ←  S * B + ord (CH [i]) – 48
    Fin pour
    Retourner S
Fin
```

Question : Mettre V si la proposition est correcte et F sinon

1. La valeur retournée par la fonction **F2** pour **N = 45 et B = 12** sera égale à :

   ☐ "93" ☐ "39" ☐ "2D"

2. Quelles sont les fonctions qui retournent le même résultat avec les mêmes paramètres :

   ☐ F1 et F2 ☐ F3 et F4 ☐ F1 et F4

3. Pour convertir un entier de la **base 10** vers une autre base, on peut faire appel à la fonction :

   ☐ F1 ☐ F2 ☐ F3 ☐ F4

4. Pour convertir un **nombre d'une base**, **B** inférieure à **10**, à la **base 10**, on peut faire appel à la fonction :

   ☐ F1 ☐ F2 ☐ F3 ☐ F4

5. Pour convertir un nombre d'une base quelconque à la **base 10**, on peut faire appel à la fonction :

   ☐ F1 ☐ F2 ☐ F3 ☐ F4

NB : recopier sur votre copie le tableau suivant et y écrire les réponses convenables :

N° question :	*Réponse*			

***Exercice n°2** : (2.5 points)*

Pour vérifier si un nombre N est divisible par 19 ou non, on applique la démarche suivante :

- Supprimer de N son chiffre des unités
- Additionner le double du chiffre des unités à la nouvelle valeur de N
- Recommencer les deux actions précédentes jusqu'à avoir un nombre inférieur à 38.
  - ⇨ Si le dernier nombre obtenu est divisible par 19 alors N l'est aussi.

Exemple : pour N = 6859

685 + 2*9 = 703 ➔ 70 + 2*3 = 76 ➔ 7 + 2*6 = 19 ≤ 38 ***arrêt*** .

Puisque 19 divisible par 19 alors **6859 est divisible par 19**.

Ecrire un algorithme d'un module permettant de vérifier la divisibilité d'un nombre N par 19.

***Exercice n°3** : (2.5 points)*

Soit la formule suivante :

$$\mathbf{e = 1 + \frac{1}{1} + \frac{1}{1x2} + \frac{1}{1x2x3} + \frac{1}{1x2x3x4} + \frac{1}{1x2x3x4x5} + \ldots = \sum_{0}^{n} \frac{1}{n!}}$$

Ecrire un algorithme d'un module permettant de calculer une valeur approchée de e à 10^{-5} près.

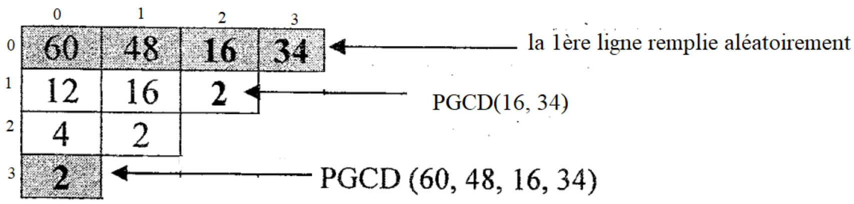
***Exercice n°4** : (3.75 points)*

On se propose de calculer le PGCD (***P****lus* ***G****rand* ***C****ommun* ***D****iviseur*) de N entier positifs de deux chiffres.

Pour ce faire :

- Remplir aléatoirement, la 1ère ligne d'une matrice carrée M par N entiers de deux chiffres
- Remplir les cases des (N-1) autres lignes de façon que la valeur d'une case M[i,j] est égale au PGCD des contenus de M[i-1,j] et M[i-1,j+1]
- La case M[N-1,0] contiendra le PGCD des N entiers.

Exemple : pour **n = 4**



Ecrire un algorithme d'un module permettant de calculer et afficher le PGCD de N entier positifs.

***Exercice n°5** : (7.5 points)*

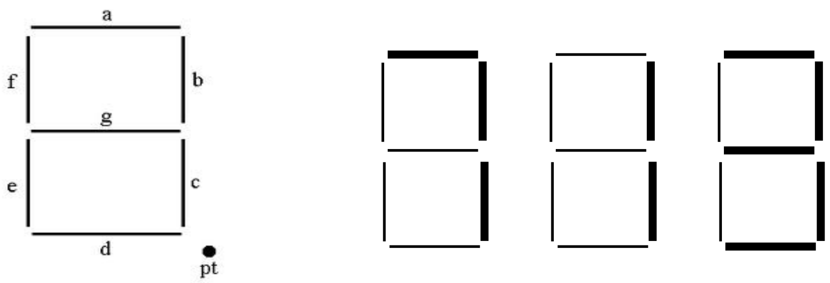
Une **calculatrice**, ou **calculette**, est une machine conçue pour simplifier, et fiabiliser, des opérations de calculs. Dans les années 1970, elles se miniaturisent pour devenir portables grâce à l'affichage à **sept segments**

Les afficheurs 7 segments sont un type d'afficheur très présent sur les calculatrices et les montres à affichage numérique : les chiffres s'écrivent en allumant ou en éteignant des segments. Quand les 7 segments sont allumés, on obtient le chiffre **8**.

*Un segment allumé est représenté par le caractère **1***

*Un segment éteint est représenté par le caractère **0***

Voici quelques exemples représentés avec l'affichage à 7 segments :



1110000 0110000 1111001

- Pour que la calculatrice affiche la valeur 7 il faut que les segments **a,b,c** doivent être allumer et les segments **d,e,f,g** éteints (1110000).
- Pour que la calculatrice affiche la valeur 3 il faut que les segments **a,b,c,d,g** doivent être allumer et les segments **e , f** éteint.(1111001)

Etant donnée un tableau **T** de dix codes binaires représentant chacun un chiffre selon l'état des segments allumé ou éteint en commencent par le segment **a** puis **b** … jusqu'à **g (ordre alphabétique)** :

1111110	**0110000**	**1101101**	**1111001**	**0110011**	**1011011**	**1011111**	**1110000**	**1111111**	**1110111**
0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**

En Utilisant le tableau T, on se propose compléter le remplissage d'une matrice **M** en calculant les opérations d'additions des codes mémorisés dans les deux premières colonnes de **M.**
- La matrice **M** est formée de 3 colonnes dont la première colonne contient l'opérande **A** , la deuxième colonne contient l'opérande **B** et la troisième colonne contiendra le résultat à calculer de l'opération (**A+B**).
- chaque ligne de **M** contient une seule opération.
- chaque **chiffre** est une chaîne de **7** caractères (codes binaires du tableau T).

Exemple :

Pour M de 3 lignes et 3 colonnes, si le contenu de la matrice M avant calcul des opérations d'additions est :

A	*B*	*A+B*
1101101	**01100111110000**	
1111001	**1011111**	
11111111111110	**11100000110000**	

Après le calcul des opérations d'addition (A+B) et le codage la matrice contient :

A	*B*	*A+B*
1101101	01100111110000	**01100111110111**
1111001	1011111	**1110111**
11111111111110	11100000110000	**011000010110110110000**

En effet : $\underbrace{1101101}_{2}+\underbrace{0110011}_{4}\underbrace{1110000}_{7} = \underbrace{0110011}_{4}\underbrace{1110111}_{9}$ ➔ **2 + 47 = 49**

$\overbrace{1111111}^{8}\overbrace{1111110}^{0} + \underbrace{1110000}_{7}\underbrace{0110000}_{1} = \overbrace{0110000}^{1}\overbrace{1011011}^{5}\overbrace{0110000}^{1}$ ➔ **80 + 71 = 151**

NB : *l'élève n'est pas appelé à remplir le tableau T et on suppose que les deux colonnes de la matrice sont remplies d'avance.*

Travail demandé :

1) Ecrire l'algorithme du programme principal permettant de saisir la saisir le nombre de lignes et de compléter la troisième colonne de la matrice M, enfin l'afficher.
2) Ecrire les algorithmes des modules envisagés.