

Devoir de Synthèse n°2

Informatique (Algorithmique et Programmation)

Exercice 1 : (3 points)

Soient l'algorithme et le tableau de déclaration de nouveaux types suivants :

- ```

0) Def Proc Inconnue (N : Entier ; Var M : Mat)
1) Pour L de 1 à N Faire
 Pour C de 1 à L Faire
 M[L, C] ← 1
 Pour P de C-1 à 1 Faire (pas -1)
 M[L, P] ← M[L, P] + M[L, P-1]
 Fin Pour
 Fin Pour
Fin Pour

```

**Tableau de déclaration des nouveaux types**

| Type                               |
|------------------------------------|
| Mat = Tableau de 10 x 10 d'entiers |

**Questions :**

- Dresser le tableau de déclaration des objets locaux de la procédure **Inconnue**.
- Quel est le résultat retourné par cette procédure pour  $N = 4$  ?
- En déduire le rôle de cette procédure.

**Exercice 2 : (2.5 points)**

Un nombre est **divisible par 25** lorsque les deux chiffres de droite sont : **00, 25, 50 ou 75**

**Exemples:** 3 325 ; 723 775 sont divisibles par 25.

Proposer **un algorithme** d'un module permettant de vérifier si un nombre X donnée est divisible ou non par 25, sans utiliser MOD et DIV.

**Exercice 3 : (3.5 points)**

On veut simuler la croissance d'une population de virus comme suit :

- à la 1<sup>ère</sup> heure, le virus est jeune,
- à la 2<sup>ème</sup> heure, le virus jeune devient adulte,
- à la 3<sup>ème</sup> heure, le virus adulte génère un virus jeune,
- on suppose que les virus ne meurent pas.



## Travail demandé

1. Etant donné qu'au début de l'expérience, la population de virus est constituée d'un unique virus jeune, donner les valeurs des virus jeunes et des virus adultes pour les trois dernières lignes du tableau suivant :

| <b>Virus</b>           | <b>Jeunes</b> | <b>Adultes</b> |
|------------------------|---------------|----------------|
| <b>Heures</b><br>h = 1 | 1             | 0              |
| h = 2                  | 0             | 1              |
| h = 3                  | 1             | 1              |
| h = 4                  | 1             | 2              |
| h = 5                  | 2             | 3              |
| h = 6                  | 3             | 5              |
| h = 7                  | .....         | .....          |
| h = 8                  | .....         | .....          |
| h = 9                  | .....         | .....          |

2. Sachant que le nombre total de virus par heure est calculé par une suite  $U$  définie comme suit :

$$\begin{cases} U_1 = 1 \\ U_2 = 1 \\ U_h = U_{h-1} + U_{h-2} \text{ avec } U_h \text{ le nombre total de virus après } h \text{ heures (avec } h > 2) \end{cases}$$

Ecrire un algorithme d'un module qui permet de déterminer l'heure  $h$  à partir de laquelle le nombre de virus dépasse une valeur  $k$ .

## Exercice 4 : (11 points)

Une image numérique en couleurs est un ensemble de pixels structurés sous forme d'une matrice de  $NL$  lignes et  $NC$  colonnes.

Chaque case de la matrice contient un code hexadécimal de 6 caractères, qui correspond à une couleur.

Notre objectif consiste à transformer cette image en niveaux de gris.

Cette transformation consiste à remplacer le contenu de chaque case (les 6 caractères) par un code hexadécimal correspondant composé de 2 caractères seulement.

Pour déterminer ce code, on suit les étapes suivantes :

**Pour chaque pixel :**

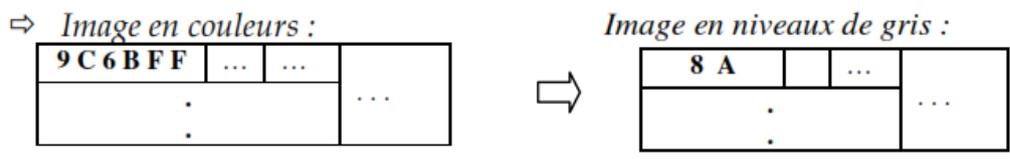
- Les 6 caractères sont divisés en 3 blocs de 2 caractères qui représentent 3 valeurs décimales  $R, V$  et  $B$ .

Soit le pixel (une case de la matrice) contenant:

|         |   |         |   |         |   |                             |
|---------|---|---------|---|---------|---|-----------------------------|
| 9       | C | 6       | B | F       | F | (6 caractères hexadécimaux) |
| R = 156 |   | V = 107 |   | B = 255 |   |                             |



- On calcule la variable  $Y = 0.299 \cdot R + 0.587 \cdot V + 0.114 \cdot B \rightarrow Y = 138.091$
- On tronque le réel  $Y$  pour obtenir un entier décimal  $D \rightarrow D = \text{Trunc}(Y) = 138$
- On détermine la représentation hexadécimale de  $D$  sur **2 caractères** pour obtenir un code  $H$ .  
 $\Rightarrow D = (138)_{10} \rightarrow H = (8A)_{16}$
- Dans la matrice, le code de 6 caractères sera **remplacé** par le code  $H$ .



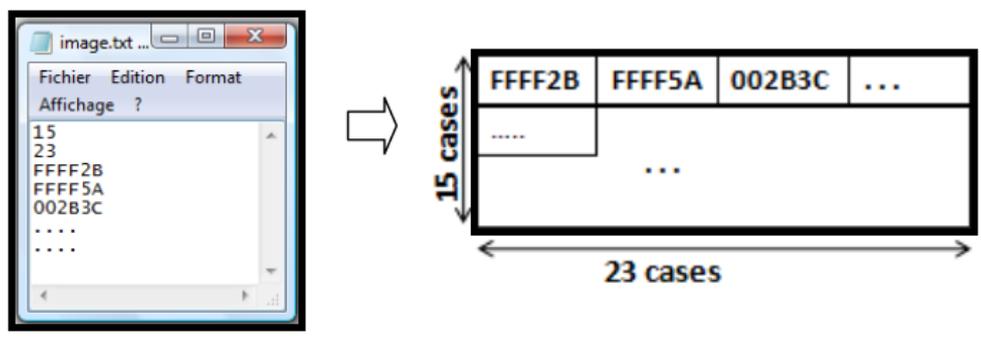
**Travail à faire :**

On suppose que le contenu de la matrice correspondante à l'image à traiter est déjà stocké dans le fichier texte (« c:\image.txt ») de la façon suivante :

- La première ligne du fichier contient le nombre de lignes de la matrice.
- La deuxième ligne de ce fichier contient le nombre de colonnes.
- Pour les autres lignes du fichier, chacune contient le code hexadécimal d'un pixel dans le même ordre lorsqu'on parcourt la matrice ligne par ligne.

On vous demande de faire les tâches suivantes :

- 1- Générer (Remplir) la matrice correspondante à l'image à partir du fichier texte correspondant.
- 2- Remplacer chaque code dans la matrice par le code hexadécimal correspondant à sa transformation en niveaux de gris (2 caractères), en utilisant la démarche décrite ci-dessus.
- 3- Afficher le contenu de la matrice résultante.
  - Analyser le problème en le décomposant en modules.
  - Analyser chaque module envisagé.



Transfert du contenu du fichier texte dans une matrice

Bon Travail 😊