

Département : Mathématiques et Informatique	EXAMEN 2
Année Universitaire : 2013/2014	
Matière : Informatique (1 ^{ère} Année MP, PC, PT)	Date : 15/03/2014
Nombre des pages : 2	Durée : 2 heures

EXERCICE 1 :

On souhaite construire une matrice carrée $\mathbf{M}$ de taille $N \times N$ dans laquelle le carré le plus externe ne contient que des 1, le carré interne voisin du carré externe ne contient que des 2, et ainsi de suite...

Exemple : Si $N=5$, la matrice qu'on veut construire est :

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 2 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 3 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 2 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Travail demandé :

On suppose avoir effectué les déclarations suivantes :

CONST **NMAX=100**

TYPE **MAT=TABLEAU [1..NMAX, 1..NMAX] DES ENTIERS**

Ecrire une procédure algorithmique nommée **remplir** qui reçoit en paramètre N puis renvoie la matrice $\mathbf{M}$ remplie suivant la méthode décrite ci-dessus.

EXERCICE 2 :

On désire informatiser en partie un championnat de foot comportant N équipes numérotées de 1 à N .

A la fin du championnat on enregistre, dans une matrice carrée $\mathbf{R}$ d'ordre N , les résultats des matchs aller et retour joués entre les différentes équipes tel que :

$R_{i,j} = 1$ Si l'équipe i a gagné le match contre l'équipe j .

$R_{i,j} = 2$ Si l'équipe j a gagné le match contre l'équipe i .

$R_{i,j} = 0$ Si match nul.

$R_{i,i} = -1$ Valeur non significative.

avec $\begin{cases} i < j & \text{représente un match aller} \\ i > j & \text{représente un match retour} \end{cases}$

Exemple : Résultats des matchs aller et retour pour 6 équipes à la fin du championnat.

	1	2	3	4	5	6
1	-1	1	0	0	1	2
2	0	-1	1	0	0	2
3	0	1	-1	1	1	2
4	0	1	2	-1	2	2
5	1	1	2	2	-1	1
6	2	0	0	1	1	-1

Les cases grises représentent les résultats des matchs aller de l'équipe 3.

- L'équipe 2 a gagné le match aller contre l'équipe 3 car $R_{2,3} = 1$ et a perdu le match retour contre l'équipe 3 car $R_{3,2} = 1$.

- L'équipe 6 a gagné le match aller contre l'équipe 2 car $R_{2,6} = 2$ et a fait match retour nul contre l'équipe 2 car $R_{6,2} = 0$.

Les buts marqués et les buts encaissés par chaque équipe à la fin du championnat sont stockés dans une matrice **B** à *N* lignes et 2 colonnes tel que :

$B_{i,1}$ = Buts marqués par l'équipe *i*.

$B_{i,2}$ = Buts encaissés par l'équipe *i*.

Une équipe obtient 3 points pour chaque match gagné, 0 point pour chaque match perdu et 1 point pour chaque match nul.

Soit **max** le maximum des points obtenu dans le championnat, les **m** équipes ayant obtenu ce **max**, seront référencées dans une matrice **CH** à **m** lignes et 2 colonnes. ($1 \leq m \leq N$, **m** à déterminer)

Une ligne **i** de **CH** est définie comme suit :

$CH_{i,1}$ = Numéro de l'équipe ayant le maximum de points.

Ecart entre les buts marqués et les buts encaissés par l'équipe numéro $CH_{i,1}$.

Travail demandé :

Dans la suite :

- on suppose avoir défini les types suivants :
CONSTANTE *Nmax* = 20
TYPE **MATR** = tableau [1.. *Nmax* , 1.. *Nmax*] des entiers
 MATB = tableau [1.. *Nmax* , 1..2] des entiers
 TABP = tableau [1.. *Nmax*] des entiers
 - **R** est une matrice carrée d'ordre *N* représentant les résultats des matchs aller et retour des *N* équipes.
 - **B** est une matrice à *N* lignes et 2 colonnes représentant les buts marqués et les buts encaissés par les *N* équipes.
1. Ecrire une procédure nommée **Saisie_R**, permettant la saisie des résultats de tous les matchs aller et retour dans **R**.
 2. Ecrire une fonction nommée **Nb_PTS_AR** qui, à partir de **R**, d'un numéro d'équipe **k**, calcule et retourne comme résultat le nombre de points cumulés par cette équipe dans la phase aller et retour.
 3. Ecrire une procédure nommée **TABL_PTS** qui à partir de **R**, calcule dans un tableau **T** de taille *N*, le total des points de chaque équipes. **T[i]=j** signifie que le nombre de points obtenus par l'équipe *i* est *j*.
 4. Ecrire une procédure nommée **Saisie_B**, permettant de saisir dans **B** les buts marqués et les buts encaissés par les *N* équipes.
 5. Ecrire une procédure nommée **CHAMPIONS** qui, à partir de **R**, **T** et **B**, renvoie comme paramètres **m** et **CH** définis précédemment.
 6. Ecrire une procédure nommée **AFF_CHAMPIONS** qui affiche les résultats relatifs à la (ou aux) équipe(s) ayant le maximum de points conformément au modèle suivant :

Numéro Equipe , *total points*, *total points*, *écarts entre buts marqués et buts encaissés*, *nombre de buts marqués*