

|                                                                   |                          |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <b>Département</b> : Mathématiques et Informatique                | <b>EXAMEN 2</b>          |
| <b>Année Universitaire</b> : 2011/2012                            |                          |
| <b>Matière</b> : Informatique (1 <sup>ère</sup> Année MP, PC, PT) | <b>Date</b> : 15/03/2012 |
| <b>Nombre des pages</b> : 2                                       | <b>Durée</b> : 2 heures  |

### EXERCICE 1 :

On considère un tableau **V** d'entiers de taille **N** tel que **N** est impair contenant des valeurs toutes distinctes. Un entier **e** appartenant à **V** est médiane de l'ensemble de ses valeurs si l'ensemble contient autant de valeurs inférieures que de valeurs supérieures à **e**.

*Exemple :*

Soient **N** = 7, **e** = 6 et **V** le tableau ci-dessous :

|            |          |          |           |          |          |          |          |
|------------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|
| <b>V :</b> | <b>3</b> | <b>9</b> | <b>14</b> | <b>2</b> | <b>6</b> | <b>1</b> | <b>8</b> |
|------------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|

**e** est médiane de l'ensemble de valeurs de **V** car : **e** existe dans **V**, en plus il y a 3 valeurs inférieures à 6 (3, 2, 1) et 3 valeurs supérieures à 6 (9, 14, 8).

#### Travail demandé :

On utilisera la constante **NMAX** et le type **VECT** définis par :

**CONSTANTE**      **NMAX** = 100

**TYPE**                      **VECT** = tableau [1..NMAX] d'entier

1. Ecrire une procédure algorithmique, nommée **saisir\_val** permettant de saisir un entier **N** impair compris entre 5 et **NMAX**.
2. Ecrire une procédure algorithmique, nommée **saisir\_tab** permettant de saisir les **N** éléments du tableau **V**. (les éléments doivent être positifs et tous distincts)

**N.B** : afin de s'assurer que les éléments de **V** soient distincts, cette procédure appelle la fonction **EXIST** (**d**, **V**, **x**) supposée prédéfinie qui retourne VRAI si **x** existe parmi les **d** éléments déjà saisis dans le tableau **V** et FAUX sinon.

3. Ecrire une fonction algorithmique, nommée **verif** permettant de vérifier la propriété médiane d'un élément **x** dans un tableau **V** de taille **N**. Cette fonction retourne VRAI si **x** est médiane et FAUX sinon.
4. En utilisant les procédures et fonctions adéquates écrire l'algorithme principal **MEDIANE** permettant de :
  - Saisir un entier **N** impair compris entre 5 et **NMAX**.
  - Saisir **N** éléments positifs et tous distincts d'un tableau **V**.
  - Saisir un entier **e** positif.
  - Vérifie l'existence de **e** dans **V**, si cet élément existe on vérifie s'il est médiane sinon on affiche le message suivant : « l'élément est inexistant dans le tableau ».

### EXERCICE 2 :

On souhaite effectuer dans cet exercice des opérations de codage d'une séquence binaire représenté par un tableau à une dimension.

Dans la suite on suppose avoir effectué les déclarations suivantes :

**CONSTANTE**      **NMAX** = 120

**TYPE**                      **TABS** = tableau [1..NMAX] d'entier  
                                 **TBIN** = tableau [1..8] d'entier  
                                 **TCODE** = tableau [1..8] de caractère  
                                 **TABR** = tableau [1..NMAX/3] d'entier

#### Travail demandé :

1. Ecrire une fonction algorithmique, nommée **TAILLE** sans paramètres permettant de saisir et retourner un entier multiple de 3 compris entre 6 et **NMAX**.
2. Ecrire une procédure algorithmique, nommée **SEQUENCE** permettant de saisir une séquence binaire de taille **t** dans un tableau **S**.
3. Ecrire une fonction algorithmique, nommée **NOMBRE** permettant de retourner l'entier résultant de la transformation d'une séquence binaire de taille **s** représentée par un tableau **T**.

*Exemple :*

Pour une séquence représentée par le tableau suivant :

|            |   |   |   |   |
|------------|---|---|---|---|
| <b>T :</b> | 1 | 1 | 0 | 1 |
|------------|---|---|---|---|

La fonction **NOMBRE** retourne l'entier 1101.

Soient les deux tableaux **B** de type **TBIN** contenant les codes binaires et **C** de type **TCODE** contenant les codes alphabétiques suivants :

|            |   |   |    |    |     |     |     |     |
|------------|---|---|----|----|-----|-----|-----|-----|
| <b>B :</b> | 0 | 1 | 10 | 11 | 100 | 101 | 110 | 111 |
|------------|---|---|----|----|-----|-----|-----|-----|

|            |     |     |     |     |     |     |     |     |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b>C :</b> | "A" | "B" | "C" | "D" | "E" | "F" | "G" | "H" |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

4. Ecrire une procédure algorithmique, nommée **CODAGE** qui à partir d'une séquence binaire de taille **t** (**t** supposé multiple de 3 et compris entre 6 et **NMAX**) représentée par un tableau **S** et les deux tableaux **B** et **C** permet de construire un tableau **R** de taille **m** (**m** à déterminer) contenant la codification adéquate.

Le principe de la codification consiste à traiter la séquence binaire en la découpant en des sous séquences de 3 bits. Pour chaque sous séquence il faut :

- ❖ Transformer le contenu en un nombre.
- ❖ Chercher ce nombre dans le tableau **B** afin de retrouver le caractère correspondant dans le tableau **C**.
- ❖ Placer le caractère trouvé dans le tableau **R**.

*Exemple :*

Soit une séquence binaire représentée par le tableau suivant :

|            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| <b>S :</b> | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

La sous séquence 

|   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | 0 | 0 |
|---|---|---|

 après transformation donne le nombre **100**

La valeur **100** est d'indice **5** dans le tableau **B**.

Le code alphabétique d'indice **5** dans le tableau **C** est **"E"**.

Le codage donne le tableau R suivant :

|            |     |     |     |     |     |     |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b>R :</b> | "E" | "D" | "D" | "F" | "D" | "E" |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|