Algorithmes et structures de données : TD 3 Corrigé

Types - Tableaux 1D - Tableaux 2D

Exercice 3.1 *Types*

Déclarer des types qui permettent de stocker :

1. Les états de la matière : liquide, solide, gaz.

```
type t_etat = (liquide,solide,gaz);
```

2. Les 5 dés d'un jeu de yahtzee.

```
type t_yahtzee = array[1..5] of Byte;
```

Remarque: Etant donné que les dés peuvent uniquement porter les nombres de un à six, on aurait pu définir un "subrange type". Néanmoins, ce type occupe aussi un octet par dés de mémoire.

```
type t_des = 1..6;
type t_yatzee = array[1..5] of t_des;
```

3. Une image noir et blanc de 512x512 pixels.

```
type t_pixel = (noir, blanc);
type t_image = array[1..512] of array[1..512] of t_pixel;
```

Remarque: Etant donné que la plus petite unité d'un type de Pascal à stocker est de 1 octet, cette image occupe 512*512 octets de mémoire. Par conséquent, il est courant de stocker 8 pixel de la meme ligne dans un octet, et l'image n'occupera uniquement 64*512 octets de mémoire :

```
type t_image = array[1..64] of array[1..512] of Byte;
```

4. Un damier d'échec.

```
type t_figure = (vide, roi, dame, tour, fou, cavalier, pion);
type t_couleur = (vide, blanc, noir);
type t_champ = RECORD
                couleur : t_couleur;
                figure : t_figure;
               END;
type t_damier = array[1..8] of array[1..8] of t_champ;
```

Remarque: Au moment du TD, les structures hétérogènes de type `RECORD` n'ont pas encore été introduites en cours. Une solution possible sans l'utilisation des structures hétérogènes est de déclarer deux variables d'un meme type `t_damier` :

```
type t_figure = (vide, roi, dame, tour, fou, cavalier, pion);
type t_damier = array[1..8] of array[1..8] of t_figure;
var damier_blanc, damier_noir : t_damier;
```

Exercice 3.2 *Tableau 1D*

Considérez le tableau 1D suivant :

```
type t_champ = (vide,vert,rouge);
var tableau : array[1..6] of t_champ;
```

1. Ecrire un algorithme qui compte le nombre d'entrées de couleur verte dans le tableau.

```
verte := 0;
pour i de 1 à 6 faire
        si tableau[i] = vert alors
                verte := verte + 1;
        fin si
fin pour
afficher "Nombre d'entrées de couleur verte : "
afficher verte;
```

2. Ecrire un algorithme qui affiche à l'écran la couleur qui apparait plus souvent dans le tableau ou "égalité" sinon. Faites tourner votre algorithme dans un tableau.

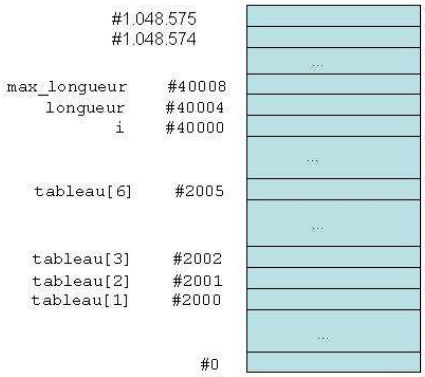
```
verte := 0;
rouge := 0;
pour i de 1 à 6 faire
        si tableau[i] = vert alors
                verte := verte + 1;
        sinon si tableau[i] = rouge alors
                rouge := rouge + 1;
        fin si
fin pour
si verte>rouge alors
        afficher "Il y a plus d'entrée de couleur verte."
sinon si rouge>verte alors
        afficher "Il y a plus d'entrée de couleur rouge."
sinon
        afficher "Il y a égalité"
fin si
```

3. Ecrire un algorithme qui parcours le `tableau` et qui identifie la longueur maximale d'une suite d'entrées de `champ rouge` consécutive. Utilisez trois variables `i, longueur, max_longueur`. Faites tourner votre algorithme dans un tableau.

```
longueur := 0;
max_longueur := 0;
```

```
pour i de 1 à 6 faire
        si tableau[i] = rouge alors
                longueur := longueur + 1;
                si longueur>max_longueur alors
                        max_longueur := longueur;
                fin si
        sinon
                longueur := 0;
        fin si
fin pour
```

4. Ebaucher l'occupation de la mémoire d'un ordinateur avec 1 Mo de mémoire vive.



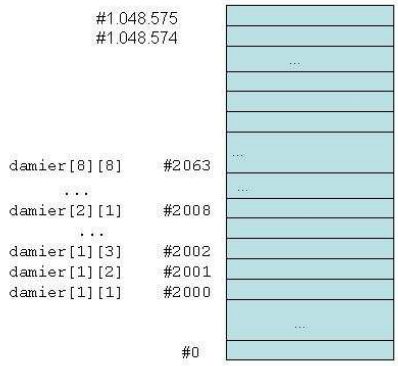
Exercice 3.3 *Tableau 2D*

Considérez le damier d'un jeu de dame :

1. Définissez les types pour stocker le damier.

```
type t_champ = (vide,noir,blanc);
var damier : array[1..8] of array[1..8] of t_champ;
```

2. Ebaucher l'occupation de la mémoire d'un ordinateur avec 1 Mo de mémoire vive.



3. Ecrire un algorithme qui initialise le damier de dame en posant les pions noirs et blanc sur le damier conforme à la Figure.

```
pour i de 1 à 3 faire
        pour j de 1 à 8 faire
                si (i+j) MOD 2 = 0 alors
                        damier[i][j] := blanc;
                else
                        damier[9-i][j] := noir;
                fin si
        fin pour
fin pour
```

4. Ecrire un algorithme qui répond à l'écran à la question "qui est en train de gagner", c'est-à-dire de quelle couleur il y a plus de pions sur le damier.

```
blanc := 0;
noir := 0;
pour i de 1 à 8 faire
        pour j de 1 à 8 faire
                si damier[i][j] = blanc alors
                        blanc := blanc + 1;
                sinon si damier[i][j] = noir alors
                        noir := noir + 1;
                fin si
        fin pour
fin pour
si blanc>noir alors
        afficher "Blanc est en train de gagner."
sinon si noir>blanc alors
        afficher "Noir est en train de gagner."
sinon
        afficher "Il y a égalité"
fin si
```