

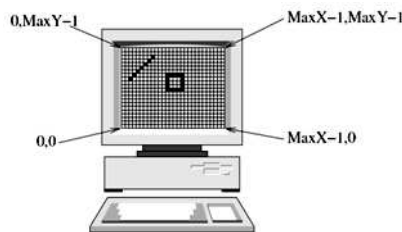
## Série N° 2

### Exercice 1 :

L'écran d'un ordinateur est composé de petits points colorisés nommés "pixels". Ces pixels forment un quadrillage sur l'écran, comme l'indique la figure suivante.

Pour simplifier, nous considérons que le point (0,0) est en bas à gauche (dans la réalité il est souvent en haut à gauche). Donnez les spécifications abstraites des deux TAD suivants :

- Couleur
- EcranGraphique



### Exercice 2 :

Soit la signature du TAD DATE suivant décrivant le type de donnée Date.

**Sorte : Date**

**Utilise : Naturel**

**Opérations :**

`__/_/_` : **Naturel, Naturel, Naturel** → **Date** //créer d'une date à partir de jour, mois, année  
année : **Date** → **Naturel** /\*année de cette date\*/  
mois : **Date** → **Naturel** /\*no. du mois d'une date donnée\*/  
jour : **Date** → **Naturel** /\*no. du jour \*/  
ajouterJours: **Date, Naturel** → **Date** /\*la date n jours après \*/

1. Les données suivantes sont elles correctes syntaxiquement selon cette signature ?  
12/09/90  
12/09/1290  
Année(12/mars/90)  
Mois(12 avril 1990)  
Ajouter\_jours(12/09/90, 14)  
Jour(Ajouter\_jours(12/09/90, 56))
2. Ecrire un nombre suffisant d'axiomes et de préconditions pour ce TAD, sachant que les dates en question sont comprises entre 1900 et 2050.
3. Enrichir ce TAD avec l'opération différence qui calcule le nombre de jours écoulés entre deux dates.

### **Exercice 3 :**

Ecrire le TAD Disque décrivant la structure de donnée disque formée à partir des coordonnées du centre et de son rayon. Prévoir l'opération Surface qui calcule la surface d'un disque.

### **Exercice 4 :**

On désire définir un type abstrait permettant de manipuler un nombre complexe. Ce type abstrait sera appelé Complex.

Le type défini devra comporter des opérations pour additionner, soustraire, multiplier, et diviser deux nombres complexes, pour calculer le module et le conjugué d'un nombre complexe, pour indiquer la partie réelle et la partie imaginaire d'un nombre complexe ainsi qu'un constructeur donnant, à partir de deux réels  $a$  et  $b$ , le nombre complexe  $a + bi$ .

- 1- Spécification abstraite : Spécifiez complètement le type abstrait Complex.
- 2- Spécification opérationnelle : Proposez une structure de données permettant de représenter le type abstrait Complex.