

**UPMC - UE MIB (MV427)**  
**Ecrit, 3 mai 2008**  
**Durée : 2h, tous documents autorisés**

**Question 1 (40 mn)**

On veut représenter sous forme informatique une collection botanique. L'objectif est de pouvoir saisir les données au clavier, et d'afficher le contenu de la collection à l'écran. Une telle collection est formée d'échantillons, c'est-à-dire des plantes ou fragments de plantes associés à un certain nombre d'informations, notamment le nom de genre et d'espèce, la date de récolte.

1. Pour représenter les objets qui apparaissent dans cette analyse, vous proposerez des définitions de classes Java dans lesquelles les attributs représenteront les informations pertinentes, avec les méthodes permettant leur manipulation (le corps de ces méthodes sera remplacé par un simple commentaire, indiquant leur rôle).
2. Certaines des plantes représentées sont des plantes parasites, qui se développent sur un hôte spécifique. Modifier l'analyse proposée en 1. pour traiter ce cas.
3. En suivant la même logique, un géologue veut informatiser ses données. Chaque échantillon est notamment associé à un étage géologique donné. Reprendre pour ce nouveau cas l'analyse demandée en 1.
4. En comparant les points communs et les différences entre les cas 2. et 3., proposer une structure de classes hiérarchisées permettant de traiter le cas général de ces collections.

**Question 2 (40 mn)**

On donne la classe Java suivante, qui définit une figure géométrique carrée, que l'on peut dessiner :

```
class Carre {  
  
    protected int xCentre, yCentre;  
    protected int cote;  
  
    public Carre (int x, int y, int taille) {  
        xCentre = x;  
        yCentre = y;  
        cote = taille;  
    }  
  
    public void dessine (Graphics g) {  
        g.setColor (Color.black);  
        g.drawRect (xCentre-cote/2, yCentre-cote/2, cote, cote);  
    }  
}
```

1. Définir une classe `Dessin` dont la fonction `main(...)` construit un tableau de 10 carrés de taille 10, les dispose aléatoirement et les dessine dans une fenêtre de 400×400 pixels.

- La couleur du carré n'est plus constante, mais peut prendre une valeur quelconque, qui peut être modifiée après la création de l'objet. La valeur initiale par défaut est le noir (`Color.black`).  
Quelles sont les modifications à apporter à la classe `Carre` ? (vous donnerez juste les lignes de code à modifier, avec leur emplacement). Modifier le code de la fonction `main(...)` du 1. pour qu'elle dessine 10 carrés, dont la couleur sera définie aléatoirement, avec 25% de probabilité pour bleu (`Color.blue`), 75% pour rouge (`Color.red`).
- La taille des carrés devient aussi aléatoire, entre 5 et 25 pixels. La fonction `main(...)` crée 10 carrés de taille aléatoire, dessine en rouge le plus grand, en bleu le plus petit, et en noir les autres.  
Ecrire le code correspondant.

### Question 3 (40 mn)

On souhaite effectuer, dans un tableau d'entiers, un tri sur la base de la parité : d'abord toutes les valeurs impaires, puis toutes les valeurs paires. Par exemple, soit un tableau contenant initialement les données suivantes :

Indice	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Valeur	8	5	1	3	0	8	5	6	2	7	8	9	4	6	2	5

Il peut contenir après traitement :

Indice	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Valeur	5	5	1	3	9	7	5	6	2	8	8	0	4	6	2	8

L'ordre précis des valeurs après traitement n'a pas d'importance, pour peu que le regroupement des paires et des impaires soit respecté.

On supposera que les données sont déjà entrées dans le tableau. Proposer un algorithme pour effectuer cette tâche, sans utiliser de second tableau. Cet algorithme sera rédigé sous forme de pseudo-code.