

Examen Programmation par objets (Java) - 2h

Tous documents autorisés

Nous étudions quelques éléments d'un logiciel de suivi pour une exploitation agricole. Nous verrons successivement la notion de parcelle agricole, d'activité (semis, traitement, récolte, etc.) pratiquée sur une parcelle. Une exploitation disposera d'une liste d'activités pratiquées sur des parcelles.

1 Parcelle

Une parcelle est décrite par ses coordonnées cadastrales (une section composée d'un ou deux caractères et un numéro de parcelle entier), une superficie en hectares et le nom de son propriétaire. Vous trouverez ci-dessous les premiers éléments de la classe décrivant les parcelles. Tous les accesseurs sont supposés exister.

```
public class Parcelle {
    private String section;
    private int numero;
    private double superficie;
    private String nomProprietaire;

    public Parcelle() {}

    public Parcelle(String section, int numero, double superficie,
                    String nomProprietaire) {
        this.section = section;
        this.numero = numero;
        this.superficie = superficie;
        this.nomProprietaire = nomProprietaire;
    }

    public String getSection() {
        return section;
    }

    public void setSection(String section) {
        this.section = section;
    }

    .....
}
```

Question 1 Dans la classe *Parcelle*, modifiez l'accesseur *setSection* : si le paramètre est bien composé d'un ou deux caractères, il est affecté à l'attribut, sinon un message d'erreur est affiché et la valeur "zzz" est affectée à l'attribut.

Question 2 Ecrivez dans la classe *Parcelle* un *main* dans lequel vous créez une parcelle *p1* avec le constructeur sans paramètre, puis une parcelle *p2* qui a pour section "AB", pour numéro 234, une superficie de 3 hectares et un propriétaire qui s'appelle "Maximilien". Enfin modifiez la section de *p1* de manière à ce que ce soit la chaîne "B".

2 Activités de culture

Nous étudions maintenant les activités agricoles, en nous limitant à une description simplifiée de quelques activités liées à la culture. Une activité de culture est supposée pratiquée *sur une parcelle*. On ne demandera pas, dans le cadre limité de cet examen, que la parcelle dispose de la liste des activités qui y sont pratiquées. L'activité a *un nom* (semis de luzerne, traitement anti-phylloxera, récolte de blé, etc.), *un calendrier* qui donne les semaines où l'activité est pratiquée (ce calendrier est représenté par un tableau de 52 booléens) et un *revenu annuel*. Un embryon de classe vous est donné ci-dessous.

```
public class ActiviteCulture {
    private String nom;
    private Parcelle parcelle;
    private boolean[] calendrier = new boolean[52];
    private double revenuAnnuel;

    public ActiviteCulture() {}

    public ActiviteCulture(String nom, Parcelle parcelle, boolean[] calendrier,
                           double revenuAnnuel) {
        this.nom = nom;
        this.parcelle = parcelle;
        this.calendrier = calendrier;
        this.revenuAnnuel = revenuAnnuel;
    }
}
```

Question 3 On veut interdire de créer des instances propres de cette classe *ActiviteCulture* : qu'ajoutez-vous au code pour représenter cette information ?

Une activité de traitement est décrite par un nom de produit, si le produit est admis en agriculture biologique, un coût hebdomadaire forfaitaire à l'hectare pour la main d'oeuvre et le matériel (le même pour toute activité de traitement), une quantité hebdomadaire de produit à épandre par hectare (en litres/hectare) et le prix d'un litre de produit (ce dernier attribut sera supposé s'appeler *prixLitreProduit*).

Question 4 Ecrivez les éléments suivant pour une classe *ActiviteTraitement*, sous-classe de *ActiviteCulture* : la première ligne correspondant à la déclaration, le(s) attribut(s), le(s) constructeur(s). Vous proposerez un constructeur sans paramètres et un constructeur avec des paramètres destinés à initialiser les attributs. N'écrivez pas les accesseurs, mais ils sont supposés exister pour la suite.

Question 5 Ecrivez dans les classes représentant les activités une méthode *double coutSemaineDePratique()* qui retourne le coût d'une semaine de pratique de l'activité. Cette méthode sera abstraite dans la classe *ActiviteCulture*. Pour une activité de traitement, le coût d'une semaine de pratique est calculé par cumul du coût hebdomadaire forfaitaire à l'hectare pour la main d'oeuvre et le matériel, du prix pour le produit de traitement, et d'une taxe de 0,5 euros par litre de produit s'il n'est pas admis en agriculture biologique (au titre de la dépollution).

Question 6 Ecrivez dans la classe *ActiviteCulture*, une méthode donnant le coût de l'activité pour une semaine *i* donnée (*i* est un paramètre) : il est de 0 si l'activité n'est pas pratiquée en semaine *i* et vaut *coutSemaineDePratique* si l'activité est pratiquée en semaine *i*.

Question 7 Ecrivez dans la classe *ActiviteCulture*, une méthode donnant le coût annuel de l'activité.

Question 8 Ecrivez dans la classe *ActiviteCulture*, une méthode *boolean rentable()* retournant vrai si l'activité est rentable sur une année. C'est le cas si le coût annuel de l'activité est inférieur au revenu annuel.

3 Exploitation

Une exploitation est décrite ici par un nom et une liste d'activités. Cette dernière est vide lors de la création d'une exploitation et on peut y ajouter une par une des activités.

Question 9 *Ecrivez les éléments suivant pour une classe **Exploitation** : la première ligne correspondant à la déclaration, le(s) attribut(s), le(s) constructeur(s). Vous proposerez uniquement un constructeur sans paramètres. N'écrivez pas les accesseurs, mais ils sont supposés exister pour la suite.*

Question 10 *Ecrivez dans la classe **Exploitation** une méthode permettant d'ajouter une activité passée en paramètres (si elle n'est pas déjà présente).*

Question 11 *Ecrivez dans la classe **Exploitation** une méthode **coutAnnuel** retournant le coût annuel total (de toutes les activités pratiquées sur l'exploitation).*

Question 12 *Ecrivez dans la classe **Exploitation** une méthode **activitesRentables** retournant la liste des activités rentables de l'exploitation.*

4 Question sur l'héritage

Question 13 *Etant données les déclarations de classes suivantes :*

```
abstract public class A{
    public abstract void m2();
    public void m1(){System.out.println("m1 dans A"); m2();}
}

public class B extends A{
    public void m2(){System.out.println("m2 dans B");}
}

public class C extends B{
    public void m1(){System.out.println("m1 dans C"); super.m1();}
}

public class D extends C{
    public void m2(){System.out.println("m2 dans D"); super.m2();}
}
```

*Qu'affichera le main de **LiaisonDynamique** lors de son exécution ?*

```
public class LiaisonDynamique {
    public static void main(String[] args) {
        D instD = new D();
        instD.m1();
    }
}
```