

Examen de Programmation Java

**Durée :** 1h00

Aucun document autorisé

Mobiles interdits

Nom :

Prénom :

- 1. En Java, qu'est-ce qu'une classe? Quel est son rôle?

Question sur 2 pts : Le rôle d'une classe est de décrire les propriétés des objets qui seront créés lors de l'exécution du programme. En Java, une classe définit un type. La classe contient à la fois des données (accessibles par des variables membres) et des méthodes qui s'appliquent à l'objet courant.

- 2. Dans la méthodologie objet, expliquez le rôle des méthodes, en distinguant celui des fonctions ET des procédures,

Question sur 2 pts : Dans la méthodologie objet, le rôle des fonctions est de renvoyer une description partielle ou totale de l'objet courant, et celui des procédures de modifier l'objet courant.

- 3. Expliquez le rôle du mot-clé **static** devant une méthode, et en quoi cela remet en cause le modèle de programmation objet.

Question sur 2 pts : Le mot-clé **static** placé devant une méthode permet d'exécuter cette méthode sans avoir à créer d'objet au préalable. Puisque dans la méthodologie objet, à l'exécution, un programme est un ensemble d'objets en interaction, avec le mot-clé **static** un programme pourrait exécuter des méthodes sans objet, ce qui remet en cause le modèle objet.

- 4. On veut décrire les nombres rationnels par la classe **Rationnel**. On rappelle qu'en mathématiques, un nombre rationnel est un nombre qui peut s'exprimer comme le quotient de deux entiers relatifs,  $a$  (le numérateur) et  $b$  (le dénominateur) noté  $\frac{a}{b}$ , avec  $b \neq 0$ . Écrivez la classe **Rationnel** avec 2 variables privées **numérateur** et **dénominateur**, un constructeur pour initialiser le numérateur et

le dénominateur, et la méthode **toString** pour avoir une représentation d'un **Rationnel** sous la forme  $a/b$  (e.g.  $1/3$  ou  $17/-7$ ).

Question sur 4 pts :

```
/**
 * La classe Rationnel décrit les nombres mathématiques rationnels.
 * Un nombre rationnel est un nombre qui peut s'exprimer comme le
 * quotient de deux entiers relatifs, a (le numérateur) et b (le
 * dénominateur) noté a/b avec b!=0.
 */
public class Rationnel {
    private int numérateur;
    private int dénominateur;
    /**
     * Antécédent : b!=0
     */
    public Rationnel(int a, int b) {
        assert b!=0;
        this.numérateur=a;
        this.dénominateur=b;
    }

    /**
     * Rôle : renvoie la conversion de l'objet courant this
     * sous forme d'une chaîne de caractères
     */
    public String toString() {
        return this.numérateur+"/"+this.dénominateur;
    }
}
```

- 5. Tout nombre rationnel (non nul) possède une forme unique dite irréductible lorsque le numérateur et le dénominateur ( $> 0$ ) n'ont pas de diviseurs communs autre que 1. Écrivez et ajoutez à la classe **Rationnel** la procédure publique irréductible qui rend l'objet **Rationnel** courant irréductible. Pour cela vous penserez à écrire et à utiliser la méthode privée **pgcd** qui calcule le plus grand commun diviseur de deux entiers.

Question sur 5 pts :

```
/** Antécédent: a>0 et b>0
 * Conséquent: renvoie le pgcd de a et b
 */
public static int pgcd(int a, int b) {
    while (a != b)
        //pgcd(a,b) = pgcd(a-b,b) et a>b
        // = pgcd(a,b-a) et a<b
        if (a>b)
```

```

        //pgcd(a,b) = pgcd(a-b,b) et a>b
        a-=b;
    else
        //pgcd(a,b) = pgcd(a,b-a) et a<b
        b-=a;
    return a;
}
/**
 * Antécédent : this!=0
 * Rôle : rend l'objet courant this irréductible
 */
public void irréductible() {
    assert this.numérateur!=0;
    int pégécédé = pgcd(Math.abs(this.numérateur),
                        Math.abs(this.dénominateur));
    if (pégécédé != 1) {
        this.numérateur /= pégécédé;
        this.dénominateur /= pégécédé;
    }
    //rendre le dénominateur positif
    if (this.dénominateur<0) {
        this.numérateur = -this.numérateur;
        this.dénominateur = -this.dénominateur;
    }
}
}

```

- 6. Pour une classe de test, écrivez la méthode `main` qui crée un nombre rationnel avec son numérateur et son dénominateur tirés au hasard (`Random`); qui l'écrit sur la sortie standard; puis qui écrit sa forme irréductible toujours sur la sortie standard.

---

Question sur 2 pts :

```

public static void main(String [] args) {
    java.util.Random r = new java.util.Random();
    Rationnel n = new Rationnel(r.nextInt(), r.nextInt());
    System.out.println("n=" + n);
    n.irréductible();
    System.out.println(n);
}

```

- 7. La classe `Table` du TD5 contient une variable privée `valeurs` de type tableau de `double`. Rappelez la déclaration de cette variable membre.

---

Question sur 1 pt :

```

private double [] valeurs;

```

- 8. Écrivez et ajoutez à cette classe la méthode publique booléenne `rechercher` qui recherche une valeur réelle `x` passée en paramètre, qui renvoie `true` si la valeur `x` est présente dans le tableau `valeurs` et `false` sinon.

---

Question sur 3 pts :

```

/**
 * Rôle : renvoie true si la valeur x est présente
 *        dans la table et false sinon.
 */
public boolean rechercher(double x) {
    for (double v : valeurs)
        if (x==v) return true;
    //x ∉ valeurs
    return false;
}

```