

## Programmation Orientée Objet Partiel du 23 mars 2004

Durée 2h

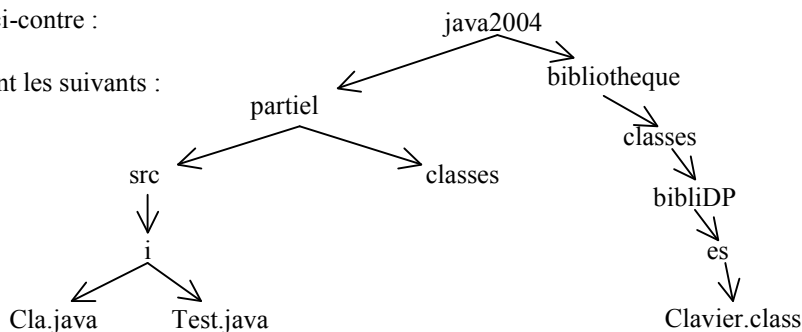
Seuls documents autorisés : documents distribués et notes personnelles de cours

### I

On a l'arborescence de répertoires et fichiers ci-contre :

Les codes source des classes Cla et Test sont les suivants :

```
package i;  
public class Cla {  
    private int attribut;  
    public Cla(int n) {  
        this.attribut = n;  
    }  
    public void doubler() {  
        this.attribut=this.attribut*2;  
    }  
    public String toString() {  
        return this.attribut+" ";  
    }  
}
```



```
package i;  
import ... ;  
import ... ;  
public class Test {  
    public static void main(String[] args) {  
        System.out.println(args[0]);  
        int i = Clavier.readInt("taper un entier : ");  
        Cla c = new Cla(12);  
        String s = "abc";  
        StringBuffer sb = new StringBuffer("def");  
        Vector v = new Vector();v.addElement("ghi");  
        System.out.println("i="+i+"      c="+c+"      s="+s+"      sb="+sb+"      v="+v);  
        String chaine = doubler(i,c,s,sb,v);  
        System.out.println(chaine);  
        System.out.println("i="+i+"      c="+c+"      s="+s+"      sb="+sb+"      v="+v);  
    }  
    public static String doubler(int i, Cla c, String s, StringBuffer sb, Vector v) {  
        System.out.println("i="+i+"      c="+c+"      s="+s+"      sb="+sb+"      v="+v);  
        i=i*2;  
        c.doubler();  
        s=s+s;  
        sb.append(sb);  
        v.addElement(v.elementAt(0));  
        System.out.println("i="+i+"      c="+c+"      s="+s+"      sb="+sb+"      v="+v);  
        return "i="+i+"      c="+c+"      s="+s+"      sb="+sb+"      v="+v;  
    }  
}
```

1. Compléter les lignes `import ...`.
2. Donner une ou des lignes de commandes Unix pour compiler les classes Cla et Test. Les pseudo-codes devront se trouver sous le répertoire `java2004/partiel/classes`.
3. Donner la ou les lignes de commandes Unix pour exécuter la classe principale.
4. Donner l'affichage obtenu par cette exécution.

### II

Comment reconnaît-on syntaxiquement (c'est-à-dire ce que fait le compilateur Java) si un identificateur désigne une variable, un constructeur ou une méthode.

Comment reconnaît-on syntaxiquement (c'est-à-dire ce que fait le compilateur Java) si un attribut (ou une méthode) est un attribut (ou une méthode) de classe ou d'instance.

### III

1. Un nombre entier est représenté par une instance *I* de la classe *Integer*. Donner des instructions pour obtenir des représentations de ce même nombre par une variable *i* de type *int*, puis par une variable *d* de type *double* puis par une instance *D* de la classe *Double*, puis par une chaîne de caractères (instance de la class *String*). On précisera pour chaque méthode utilisée si c'est une méthode d'instance ou une méthode de classe.
2. Un nombre entier est représenté par une instance *D* de la classe *Double*. Donner des instructions pour obtenir des représentations de ce même nombre par une variable *d* de type *double*, puis par une variable *i* de type *int* puis par une instance *I* de la classe *Integer*, puis par une chaîne de caractères (instance de la class *String*). On précisera pour chaque méthode utilisée si c'est une méthode d'instance ou une méthode de classe.

### IV

1. La classe *FileAttente* implémente des files d'attente (premier entré, premier sorti).
- 1.1. Ecrire la documentation de cette classe d'après l'exécution suivante d'un programme de test.

```
package iv;
public class TestFileAttente {
    /** Teste la classe FileAttente. */
    public static void main(String[] args) {
        FileAttente f = new FileAttente();
        System.out.println(f.vide());
        f.rentre("aaa");System.out.println(f);
        f.rentre("bbb");System.out.println(f);
        System.out.println(f.vide());
        f.rentre(new Integer(5));System.out.println(f);
        f.sortir(); System.out.println(f);
        f.rentre(new Integer(50));System.out.println(f);
        f.rentre(new Double(6));System.out.println(f);
        f.rentre(new Double(7));System.out.println(f);
        f.sortir(); System.out.println(f);
        f.sortir(); System.out.println(f);
        System.out.println(f.premier());
        f.sortir(); System.out.println(f);
        f.sortir();System.out.println(f);
        f.sortir();System.out.println(f);
        f.sortir();System.out.println(f);
    }
}
```

#### Exécution

```
true
file d'attente : [aaa]
file d'attente : [aaa, bbb]
false
file d'attente : [aaa, bbb, 5]
file d'attente : [bbb, 5]
file d'attente : [bbb, 5, 50]
file d'attente : [bbb, 5, 50, 6.0]
file d'attente : [bbb, 5, 50, 6.0, 7.0]
file d'attente : [5, 50, 6.0, 7.0]
file d'attente : [50, 6.0, 7.0]
50
file d'attente : [6.0, 7.0]
file d'attente : [7.0]
file d'attente : []
file vide
file d'attente : []
```

- 1.2. Ecrire la définition de la classe *FileAttente*.

2. On veut implémenter en Java l'organisation et le fonctionnement d'un cinéma composé de plusieurs salles, d'une caisse et d'une file d'attente. Des cinéphiles font la queue dans la file d'attente en attendant de pouvoir payer et rentrer. On donne ci-après la documentation des classes utilisées, ainsi qu'un programme de test et une exécution. Compléter les définitions de ces classes.

```
package iv;
import ... ;
/** Implémente un cinéma avec plusieurs salles, une caisse et une file d'attente. */
public class Cinema {
    ...
    /** Crée un Cinema avec le nombre de salles spécifié et une caisse contenant 100 Euros. */
    public Cinema(String nom, int nbSalles) {...}
    /** Le film spécifié est projeté dans la salle spécifiée. */
    public void joue(Film film, Salle salle) {...}
    /** Le Cinephile spécifié rentre dans la file d'attente de ce Cinema. */
    public void entrer(Cinephile cph) {...}
    /** La première personne de la file d'attente paie et rentre dans la salle où se projète
     * le film qu'elle souhaite voir; le nombre de places restant dans la salle est mis à jour. */
    public void passer() {...}
    /** Renvoie les salles de ce cinéma. */
    public Salle[] getLesSalles() {...}
    /** Renvoie la file d'attente de ce cinéma. */
    public FileAttente getQueue() {...}
    /** Renvoie la caisse de ce cinéma. */
    public Caisse getCaisse() {...}
    /** Renvoie une représentation sous forme de chaine de ce cinéma. */
    public String toString() {...}
}
```

```

package iv;
public class Salle {
    ...
    /** Crée une salle avec le numéro et le nombre de places spécifiées. */
    public Salle(int numero, int nbP) {...}
    /** Renvoie le film joué dans cette salle. */
    public Film getFilm() {...}
    /** Affecte le film spécifié à cette salle. */
    public void setFilm(Film film) {...}
    /** Renvoie le nombre de places disponibles de cette salle. */
    public int getNbPlaces(){...}
    /** Diminue le nombre de places disponibles de cette salle du nombre spécifié. */
    public void diminuerNbPlaces(int n) {...}
    /** Renvoie une représentation sous forme de chaine de cette Salle. */
    public String toString(){...}
}

```

```

package iv;
public class Caisse {
    ...
    /** Crée une Caisse contenant l'argent spécifié. */
    public Caisse(double argent) {...}
    /** Reçoit l'argent spécifié. */
    public void recoit(double argent) {...}
    /** Renvoie une représentation sous forme de chaine de cette Caisse. */
    public String toString() {...}
}

```

```

package iv;
public class Film {
    ...
    /** Crée un Film avec le titre et le prix spécifiés. */
    public Film(String titre, double prix) {...}
    /** Renvoie le titre de ce Film. */
    public String getTitre(){...}
    /** Renvoie le prix de ce Film. */
    public double getPrix(){...}
    /** Renvoie la salle de ce Film. */
    public Salle getSalle(){...}
    /** Affecte la salle spécifiée à ce film. */
    public void setSalle(Salle salle) {...}
    /** Renvoie une représentation sous forme de chaine de ce Film. */
    public String toString() {
        {...}
    }
}

```

```

package iv;
import ... ;
/** Implémente un cinéophile se rendant dans un cinéma. */
public class Cinephile {
    ...
    /** Crée un cinéophile de nom spécifié, souhaitant voir le film spécifié,
     *  et possédant la somme d'argent spécifiée. */
    public Cinephile(String nom, String titreFilm, double argent) {...}
    /** Ce cinéophile paie le prix spécifié à la caisse spécifiée;
     *  le nombre de places de la salle spécifiée est diminué de 1. */
    public void payerEtAllerDansSalle(double prix, Caisse c, Salle s) {...}
    /** Renvoie le titre du film souhaité par ce Cinéophile. */
    public String getTitreFilm(){...}
    /** Renvoie une représentation sous forme de chaine de ce Cinephile. */
    public String toString(){...}
}

```

```

package iv;
public class TestCinema {
    public static void main(String[] args) {
        Cinema cine = new Cinema("Les Saints Pères",4);
        int[] nbPlaces={40,45,20,30};
        for (int i=0;i<4;i++) cine.getLesSalles()[i]=new Salle(i,nbPlaces[i]);
        Film film0 = new Film("Alice au pays des merveilles", 7.50);
        cine.joue(film0, cine.getLesSalles()[0]);
        Film film1 = new Film("Derzou Ouzala", 8);
        cine.joue(film1, cine.getLesSalles()[1]);
        Film film2 = new Film("Le seigneur des anneaux", 10);
        cine.joue(film2, cine.getLesSalles()[3]);
        System.out.println(cine);
        cine.entrer(new Cinephile("Jean","Alice au pays des merveilles",100));
        cine.entrer(new Cinephile("Mireille","Le seigneur des anneaux",200));
        System.out.println(cine.getQueue());
        cine.passer();
        cine.entrer(new Cinephile("Michel","Alice au pays des merveilles",150));
        cine.entrer(new Cinephile("Suzanne","Derzou Ouzala",120));
        System.out.println(cine.getQueue());
        cine.passer();
        cine.entrer(new Cinephile("Annie"," Le seigneur des anneaux ",100));
        cine.passer();
        System.out.println(cine.getQueue());
        cine.passer();
        System.out.println(cine.getQueue());
        System.out.println(cine);
        System.out.println("tousLesCinephiles : "+Cinephile.tousLesCinephiles);
    }
}

```

## Exécution

```

=====
cinéma : Les Saints Pères, 4 salles, 3 films projetés
salle 0 : Alice au pays des merveilles   prix : 7.5 Euros, 40 places libres
salle 1 : Derzou Ouzala   prix : 8.0 Euros, 45 places libres
salle 2 : null, 20 places libres
salle 3 : Le seigneur des anneaux   prix : 10.0 Euros, 30 places libres
file d'attente : []
caisse= 100.0
=====
file d'attente : [Jean-100.0 Euros, Mireille-200.0 Euros]
file d'attente : [Mireille-200.0 Euros, Michel-150.0 Euros, Suzanne-120.0 Euros]
file d'attente : [Suzanne-120.0 Euros, Annie-100.0 Euros]
file d'attente : [Annie-100.0 Euros]
=====
cinéma : Les Saints Pères, 4 salles, 3 films projetés
salle 0 : Alice au pays des merveilles   prix : 7.5 Euros, 38 places libres
salle 1 : Derzou Ouzala   prix : 8.0 Euros, 44 places libres
salle 2 : null, 20 places libres
salle 3 : Le seigneur des anneaux   prix : 10.0 Euros, 29 places libres
file d'attente : [Annie-100.0 Euros]
caisse= 133.0
=====
tousLesCinephiles : [Jean-92.5 Euros, Mireille-190.0 Euros, Michel-142.5 Euros, Suzanne-112.0 Euros,
Annie-100.0 Euros]

```

3. Définir une classe sous-classe `CinephileAccompagne` de la classe `Cinephile`. Ce cinéophile achète des billets pour lui est les personnes l'accompagnant, qui ne sont pas dans la queue. Le nombre de places de la salle où est projeté le film demandé est mis à jour en conséquence.