Classes / Objets

— Télécharger l'archive `tp1.zip`.
— Extraire les fichiers de l'archive.
— Explorer le répertoire `tp1`.
— Lancer `BlueJ` et ouvrir le projet `tp1`.

Exercice 1

Ouvrir la classe `Lampe`

1. quels sont les attributs de la classe ?

> **Solution:** Les objets `Lampe` n'ont qu'un seul attribut : une variable de type **`boolean`**.

2. Quels sont les constructeurs de la classe ?

> **Solution:** La classe ne possède qu'un seul constructeur : le constructeur sans argument `Lampe()` qui initialise l'attribut `estAllumee` à la valeur **`false`**.

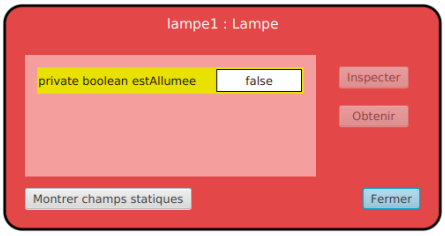
3. Quels sont les méthodes de la classe ?

> **Solution:** Les objets `Lampe` possèdent trois méthodes : `estAllumee()`, `allumer()` et `eteindre()`.

4. Quelle est l'interface de la classe ?

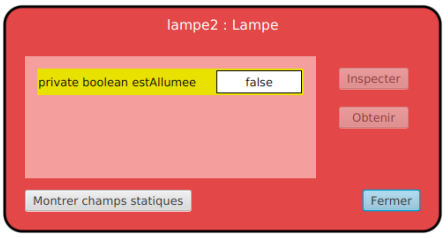
> **Solution:** L'interface des objets `Piece` est composée est trois méthodes publiques : `estAllumee()`, `allumer()` et `eteindre()`.

5. Créer une instance `lampe1` de la classe. Quel est l'état de l'instance ?

> **Solution:** L'état de l'instance `lampe1` est : `estAllumee` = **`false`**
>
> 
>

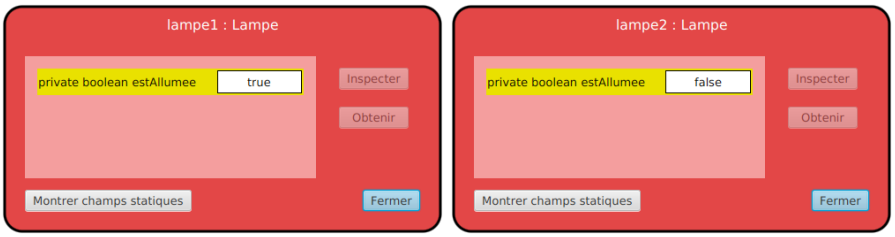
6. Créer une deuxième instance `lampe2` de la classe. Quel est l'état de l'instance ?

> **Solution:** L'état de l'instance `lampe2` est aussi : `estAllumee` = **`false`**



7. Appeller la méthode `allumer()` de l'instance `lampe1`. Relever l'état de l'instance `lampe1` puis l'état de l'instance `lampe2`.

Solution: L'état de l'instance `lampe1` a changé tandis que l'état de l'instance `lampe2` n'est pas modifié



Exercice 2

Ouvrir la classe `Piece`

1. quels sont les attributs de la classe ?

Solution: Les objets `Piece` n'ont qu'un seul attribut : une référence de type `Lampe`.

2. Quels sont les constructeurs de la classe ?

Solution: La classe ne possède qu'un seul constructeur : le constructeur `Piece()` qui initialise la référence `lampe` à **null**.

3. Quels sont les méthodes de la classe ?

Solution: Les objets `Piece` possèdent trois méthodes : `estAllumee()`, `allumer()` et `eteindre()`.

4. Quelle est l'interface de la classe ?

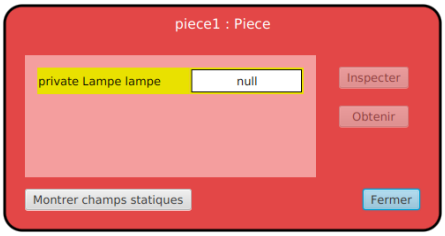
Solution: L'interface des objets `Piece` est composée des trois méthodes publiques : `estAllumee()`, `allumer()` et `eteindre()`.

5. Les classes `Lampe` et `Piece` sont-elles liées ?

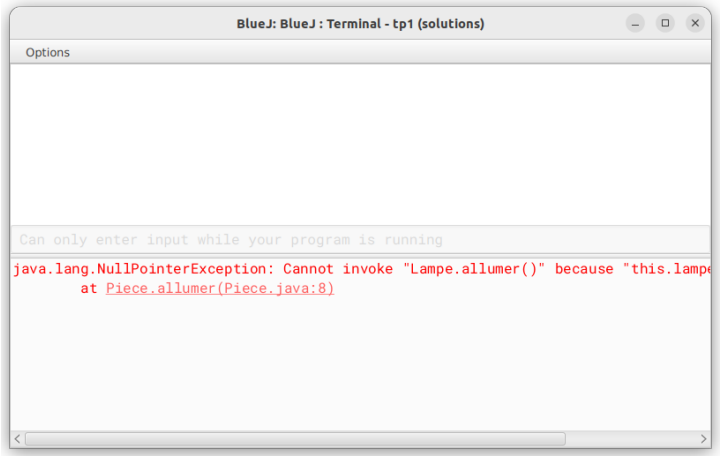
Solution: Oui car les objets `Piece` possèdent un attribut du type `lampe` : Un objet `Piece` *a un* objet `Lampe`.

6. Créer une instance `piece1` de la classe. Quel est l'état de l'instance ? Que se passera-t-il si on appelle la méthode `allumer()` ?

Solution: L'état de l'instance est : lampe = **null**.



L'instruction `lampe.allumer()` provoquera une erreur à l'exécution lors que l'appel de la méthode `allumer()` :



7. Ajouter un constructeur à la classe qui crée un objet `Lampe` et enregistre son identité dans l'objet `Piece` en cours de création.

Solution: Voir le projet `tp1 (solutions)`.

Exercice 3

L'objectif de l'exercice est de définir une classe `Porte` modélisant la porte d'une maison. La seule propriété d'une porte est sa couleur (`String`). L'interface de la classe ne contient que deux méthodes :

— `String couleur()` qui retourne la couleur de la porte.

— `void peindre(String couleur)` qui change la couleur de la porte.

Enfin, à la création d'un objet `Porte`, on peut choisir la couleur de la porte. Il doit aussi être possible de créer un objet `Porte` avec l'instruction `new Porte()` (dans ce cas, la porte est de couleur blanche).

1. Définir la classe `Porte`.

Solution: Voir le projet `tp1 (solutions)`. Le projet contient aussi une classe de démonstration DemoPorte.

2. Est-il possible d'écrire les instructions suivantes dans un programme ?

```
Porte p = new Porte();
p.peindre(null);
```

Solution: Oui. La méthode peindre prend en argument une référence qui peut donc prendre la valeur **null** .

Exercice 4

L'objectif est d'écrire une classe `Peintre` modélisant un peintre. Un peintre n'a aucune propriété. L'interface d'un peintre ne contient qu'une méthode de signature `void peindre(Porte porte,String couleur)` dont le comportement est le suivant :

— Le peintre peint la porte dans la couleur donnée en argument.

— Si aucune couleur n'est donnée (`couleur = null`), le peintre ne fait rien et notifie cela par un court message affiché dans une console (le choix du message est libre).

1. Définir la classe `Peintre`

Solution: Voir le projet `tp1 (solutions)`. Le projet contient aussi une classe de démonstration `DemoPeintre`.

2. Les classes `Porte` et `Peintre` sont-elles liées ?

Solution: Oui. La méthode `peindre` des objets `Peintre` prend en argument une référence de type Porte : un objet Peintre *utilise un* objet Porte .

3. Est-il possible que l'attribut `couleur` d'un objet `Porte` puisse être égale à `null` si sa couleur est modifiée par des objets `Peintre`.

Solution: Non. Un objet Peintre ne peut pas donner la valeur **null** à l'attribut couleur d'un objet Porte .

Exercice 5

1. Quelle est l'interface de la classe `Moteur1` ?

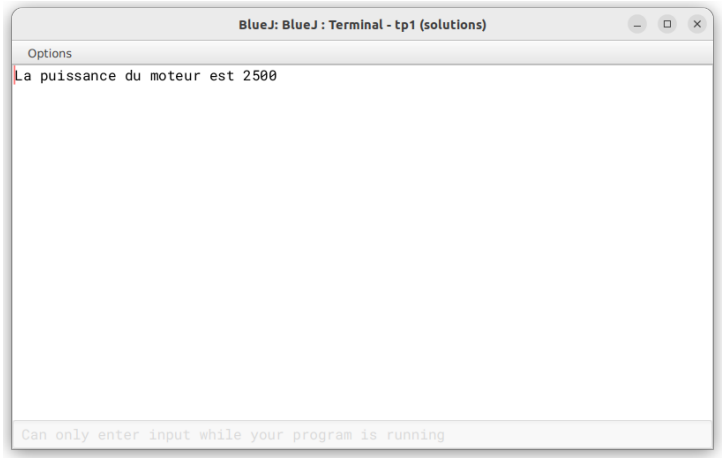
Solution: L'interface est composée de l'attribut puissance de type **double** .

2. Quelle est l'interface de la classe `Moteur2` ?

Solution: L'interface est composée des deux méthodes getPuissance() et setPuissance() .

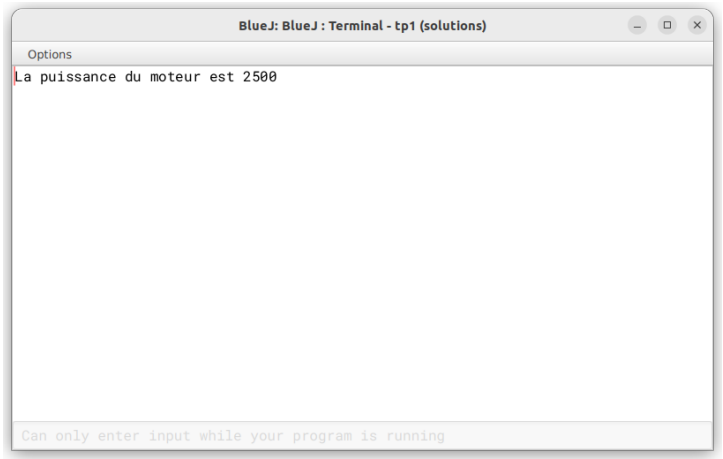
3. Appeler la méthode `main` de la classe de la classe `Programme1`

Solution: L'appel de la méthode main produit l'affichage suivant :



4. Appeler la méthode `main` de la classe de la classe `Programme2`

Solution: L'appel de la méthode `main` produit le même affichage qu'à la question précédente :



5. Laquelle des deux classes `Programme1` et `Programme2` doit-on modifier si on change le nom de l'attribut `puissance` des classes `Moteur1` et `Moteur2` ? Pourquoi n'a-t-on pas à modifier l'autre ?

Solution: Si on modifie le nom de l'attribut `puissance` dans les deux classes :

- On doit modifier la classe `Programme1` car la méthode `main` utilise l'attribut `puissance` .
- En revanche, il n'est pas nécessaire de modifier la classe `Programme2` car sa seule méthode n'utilise pas l'attribut `puissance` .

Exercice 6

On veut créer un simple compteur ayant une valeur initiale nulle. Il s'agit de créer une classe `Compteur`. L'interface de la classe propose trois méthodes :

- `reinitialiser` qui remet à zéro le compteur.
- `incrementer` qui augmente de un le compteur.
- `decrementer` qui diminue de un le compteur. Un compteur ne peut pas être négatif. Si le compteure est à 0, la méthode ne fait rien.

— `afficher` qui affiche dans un terminal la valeur du compteur.

1. Définir la classe `Compteur`

> **Solution:** Voir le projet `tp1 (solutions)`.

2. Ecrire une classe `DemoCompteur` qui contient un programme qui
   (a) créera un compteur et affichera sa valeur,
   (b) l'incrémentera 10 fois puis affichera sa valeur,
   (c) le décrémentera 20 fois puis affichera sa valeur.

   L'affichage de ce programme doit donner quelque chose comme : `0 10 0`

> **Solution:** Voir le projet `tp1 (solutions)`.

Exercice 7

L'objectif est de définir une classe `Point` modélisant un point du plan donné par ses coordonnées dans le plan, c'est-à-dire son abscisse x et son ordonnée y.

1. Définir un constructeur public initialisant les coordonnées d'un point :

```
Point p = new Point(0d,0d);
```

> **Solution:** Voir le projet `tp1 (solutions)`.

2. Définir les méthodes publiques suivantes :
   (a) deux méthodes `getX` et `getY` qui retournent l'abscisse et l'ordonnée du point.
   (b) une méthode `etat` qui retourne l'état de l'instance dans une chaîne de caractères.
   (c) une méthode `deplacer` qui permet de déplacer le point : `p1.deplacer(1d,2d)`

> **Solution:** Voir le projet `tp1 (solutions)`.

3. Définir une méthode `comparer()` qui permet de comparer les coordonnées de deux points en retournant un booléen (`true` si les coordonnées des deux points sont identiques et `false` dans le cas contraire). œ

> **Solution:** Voir le projet `tp1 (solutions)`.

4. Écrire une classe `DemoPoint` qui
   (a) créera deux points de même coordonnées,
   (b) affichera l'état des deux points,
   (c) comparera les coordonnées des deux points en affichant un message indiquant si les points ont les mêmes coordonnées ou non,
   (d) déplacera un des deux points,
   (e) affichera l'état des deux points,
   (f) et comparera de nouveau les coordonnées des deux points en affichant un message indiquant si les points ont les mêmes coordonnées ou non.

> **Solution:** Voir le projet `tp1 (solutions)`.