Classes géométriques [oo02] - Exercice

Karine Zampieri, Stéphane Rivière

Unisciel algoprog Version 20 mai 2018

Table des matières

Java - Classes géométriques (Solution)

Mots-Clés Classes ■
Requis Structures de base, Structures conditionnelles, Algorithmes paramétrés, Classes ■
Difficulté ● ○ ○ (1 h) ■

Objectif
Cet exercice réalise des classes géométriques.

1 Classe Cercle / pgcercle

1.1 Classe Cercle (du plan)

Écrivez une classe `Cercle` qui modélise des cercles du plan. Incluez un réel `rayon`.

Écrivez un constructeur à un paramètre `r` (réel) initialisant son attribut par appel à la méthode `assign(r)` définie ci-après.

Écrivez un accesseur `getRayon` du rayon.

Écrivez un mutateur `assign(r)` qui fixe le rayon au réel `r|. La méthode doit fixer le rayon à zéro si \lstinliner@` n'est pas positif.

Écrivez une méthode `afficher` qui affiche :

```
Cercle: R=[rayon]
```

Écrivez une méthode `surface` qui calcule et renvoie la surface du cercle.

De même, écrivez une méthode `perimetre` qui calcule et renvoie le périmètre du cercle.

Validez votre classe et vos méthodes avec la solution.

Solution Java @[Cercle.java]

```java
import java.lang.Math;
public class Cercle {
private double m_rayon;

public Cercle(double r){
  assign(r);
}

public double getRayon(){
  return m_rayon;
}

public void assign(double r){
  m_rayon = (r >= 0 ? r : 0.0);
}

public void afficher(){
```

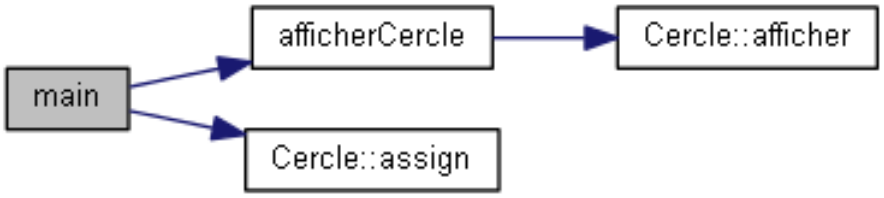
```
  System.out.println("Cercle: R="+getRayon());
}

public double surface(){
  return Math.PI * getRayon() * getRayon();
}

public double perimetre(){
  return 2.0 * Math.PI * getRayon();
}
}
```

1.2 Programme de test

Écrivez une procédure `afficherCercle(txt,obj)` qui affiche une chaîne de caractères `txt` puis les propriétés d'un \lstinlineCercle obj@.

Écrivez un programme de sorte à obtenir le résultat d'exécution suivant :

```
==> Etat initial
Cercle: R=1.5
==> Après assign valide
Cercle: R=3.4
==> Après assign invalide
Cercle: R=0
```



Validez votre procédure et programme avec la solution.

Solution Java @[pgcercle.java]

```
public class PGCercle{
static void afficherCercle(String txt,Cercle obj){
  System.out.println(txt);
  obj.afficher();
}

public static void main(String[] args){
  Cercle c = new Cercle(1.5);
  afficherCercle("==> Etat initial", c);
```

```
  c.assign(3.4);
  afficherCercle("==> Apres assign valide", c);
  c.assign(-5);
  afficherCercle("==> Apres assign invalide", c);
}
}
```

2 Classe Couronne / pgcouronne

2.1 Classe Couronne (du plan)

Ce problème utilise la classe `Cercle`.

Écrivez une classe `Couronne` comprenant un `Cercle` interne `c1` et un `Cercle` externe `c2`.

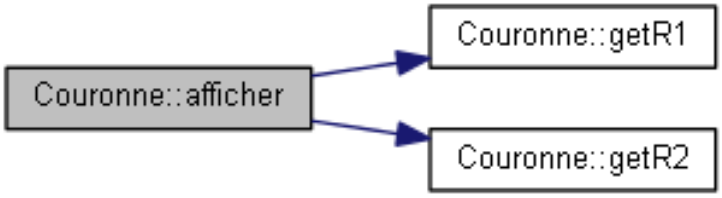
Écrivez un constructeur à deux paramètres réels initialisant ses attributs.

Écrivez des accesseurs `getR1` du rayon du cercle interne et `getR2` du rayon du cercle externe.

Écrivez un mutateur `assign(r1,r2)` qui fixe les rayons `r1` (réel) et `r2` (réel) des cercles interne et externe.

Écrivez une méthode `afficher` qui affiche :

```
couronne: R1=[r1] R2=[r2]
```



Validez votre classe et vos méthodes avec la solution.

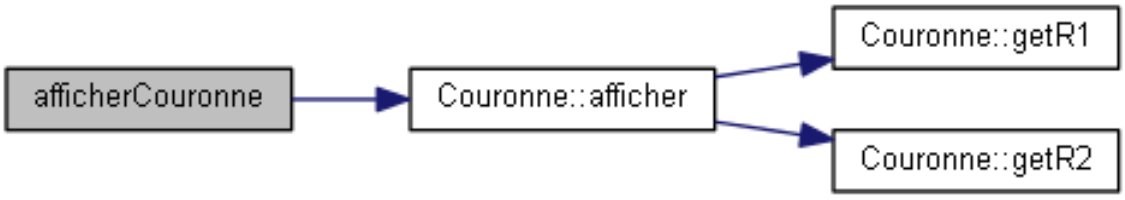
Solution Java @[Couronne.java]

```java
public class Couronne{
private Cercle m_c1; // cercle interne
private Cercle m_c2; // cercle externe

public Couronne(double r1, double r2){
   assign(r1,r2);
}

public double getR1(){
  return m_c1.getRayon();
}

public double getR2(){
```

```
  return m_c2.getRayon();
}

public void assign(double r1, double r2){
  if (r1 <= r2){
    m_c1 = new Cercle(r1);
    m_c2 = new Cercle(r2);
  }
  else{
    m_c1 = new Cercle(r2);
    m_c2 = new Cercle(r1);
  }
}

public void afficher(){
  System.out.println("couronne: R1="+getR1()+" R2="+getR2());
}
}
```

2.2 Programme de test

Écrivez une procédure `afficherCouronne(txt,obj)` qui affiche une chaîne de caractères `txt` puis les propriétés d'une `Couronne obj`.



Écrivez un programme de sorte à obtenir l'exemple d'exécution :

```
==> Etat Initial
couronne: R1=1.5 R2=2.3
==> Apres assign r1 negatif
couronne: R1=0 R2=6.1
==> Après assign avec r1 > r2
couronne: R1=5.2 R2=8
```

Validez votre procédure et programme avec la solution.

Solution Java @[pgcouronne.java]

```
public class Couronne{
private Cercle m_c1; // cercle interne
private Cercle m_c2; // cercle externe

public Couronne(double r1, double r2){
   assign(r1,r2);
```

```
}

public double getR1(){
  return m_c1.getRayon();
}

public double getR2(){
  return m_c2.getRayon();
}

public void assign(double r1, double r2){
  if (r1 <= r2){
    m_c1 = new Cercle(r1);
    m_c2 = new Cercle(r2);
  }
  else{
    m_c1 = new Cercle(r2);
    m_c2 = new Cercle(r1);
  }
}

public void afficher(){
  System.out.println("couronne: R1="+getR1()+" R2="+getR2());
}
}
```

3 Classe Rectangle / pgrectangle

3.1 Classe Rectangle (du plan)

Ce problème réalise une classe modélisant des rectangles (du plan).

Écrivez une classe `Rectangle` ayant pour attributs un réel `largeur| et un réel \lstinline`hauteur@.

Écrivez un constructeur par défaut initialisant les attributs à zéro.

Écrivez un constructeur à deux paramètres initialisant sa largeur `w` (réel) et sa hauteur `h` (réel) par appel à la méthode `assign(w,h)` définie ci-après.

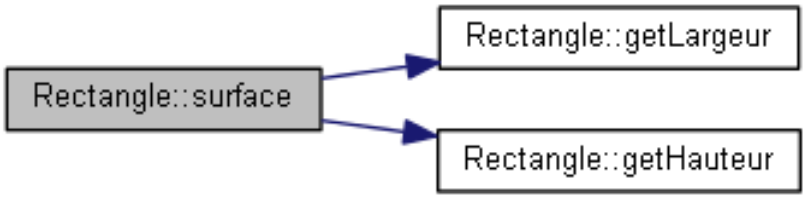
Écrivez des accesseurs `getLargeur` de la largeur et `getHauteur` de la hauteur.

Écrivez un mutateur `assign(w,h)` qui fixe la largeur `w` (réel) et la hauteur `h` (réel) du `Rectangle`. La méthode doit fixer l'attribut correspondant à zéro si le paramètre `w` (largeur) ou `h` (hauteur) n'est pas positif.

Écrivez une méthode `afficher` qui affiche :

```
rect: L=[largeur], H=[hauteur]
```

Écrivez une méthode `surface` qui calcule et renvoie la surface du rectangle.



De même, écrivez une méthode `perimetre` qui calcule et renvoie le périmetre du rectangle.

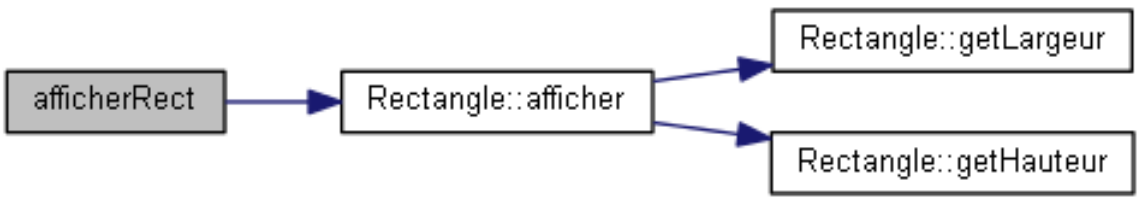
Validez votre classe et vos méthodes avec la solution.

Solution Java @[Rectangle.java]

```
public class Rectangle {
private double m_largeur;
private double m_hauteur;

public Rectangle(){
   assign(0.0, 0.0);
}

public Rectangle(double w, double h){
  assign(w, h);
}

public double getLargeur(){
  return m_largeur;
}

public double getHauteur(){
  return m_hauteur;
}

public void assign(double w, double h){
  m_largeur = (w >= 0 ? w : 0.0);
  m_hauteur = (h >= 0 ? h : 0.0);
}

public void afficher(){
  System.out.println("rect: L="+getLargeur()+" H="+getHauteur());
}

public double surface(){
  return getLargeur() * getHauteur();
}

public double perimetre(){
  return 2*(getLargeur() + getHauteur());
}
}
```

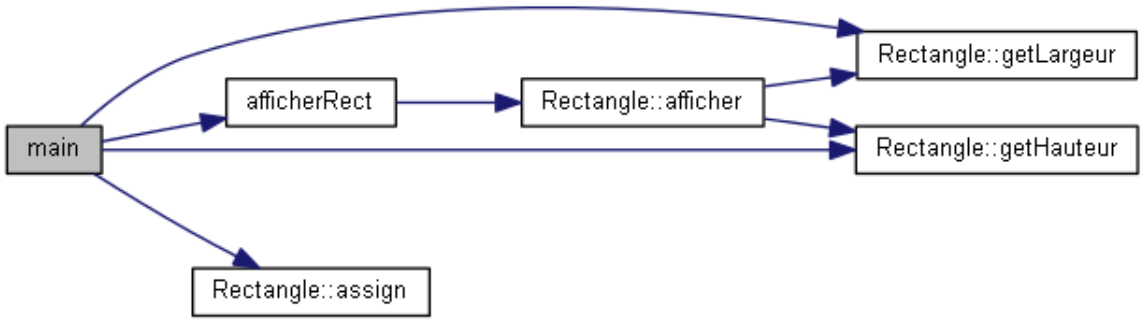
3.2 Programme de test

Écrivez une procédure `afficherRect(txt,obj)` qui affiche une chaîne de caractères `txt` puis les propriétés d'un `Rectangle obj`.



Écrivez un programme de sorte à obtenir le résultat d'exécution suivant :

```
==> Etat Initial
rect: L=1.5 H=12.8
==> Apres assign valide
rect: L=3.2 H=6.9
==> Apres permutation des dimensions
rect: L=6.9 H=3.2
==> Après assign largeur invalide
rect: L=0 H=3.2
```



Validez votre procédure et programme avec la solution.

Solution Java @[pgrectangle.java]

```java
public class PGRectangle{

static void afficherRect(String txt, Rectangle obj){
  System.out.println(txt);
  obj.afficher();
}

public static void main(String[] args) {
  Rectangle r = new Rectangle(1.5, 12.8);
  afficherRect("==> Etat Initial", r);
  r.assign(3.2, 6.9);
  afficherRect("==> Apres assign valide", r);
  r.assign(r.getHauteur(), r.getLargeur());
  afficherRect("==> Apres permutation des dimensions", r);
  r.assign(-3.4, r.getHauteur());
  afficherRect("==> Apres assign largeur invalide", r);
}
}
```

4 Classe Carre / pgcarre

4.1 Classe Carre (du plan)

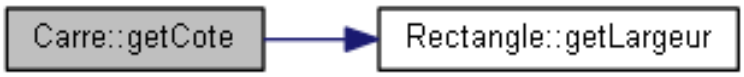
Ce problème utilise la classe `Rectangle`.

Écrivez une classe `Carre` comprenant un `Rectangle rc`.

Écrivez un constructeur à un paramètre `lgr` (réel) initialisant son attribut par par appel à la méthode `assign(lgr)`.

Écrivez un accesseur `getCote` de la longueur des côtés.

Écrivez un mutateur `assign(lgr)` qui fixe la longueur `lgr` (réel) des côtés.



Écrivez une méthode `afficher` qui affiche :

```
carre: C=[lgr]
```

Écrivez une méthode `surface` qui calcule et renvoie la surface du carré.

De même, écrivez une méthode `perimetre` qui calcule et renvoie le périmètre du carré.

Validez votre classe et vos méthodes avec la solution.

Solution Java @[Carre.java]

```
public class Carre {
private Rectangle m_rc;

public Carre(double lgr){
   m_rc = new Rectangle(lgr, lgr);
}

public double getCote(){
  return m_rc.getLargeur();
}

public void assign(double lgr){
  m_rc.assign(lgr, lgr);
}

public void afficher(){
  System.out.println("carre: C="+getCote());
}

public double surface(){
  return m_rc.surface();
}

public double perimetre(){
  return m_rc.perimetre();
}
}
```

4.2 Programme de test

Écrivez une procédure `afficherCarre(txt,obj)` qui affiche une chaîne de caractères `txt` puis les propriétés d'un `Carre obj`.

Écrivez un programme de sorte à obtenir l'exemple d'exécution :

```
==> Etat Initial
carre: C=1.5
==> Apres assign valide
carre: C=6.5
==> Après assign invalide
carre: C=0
```

Validez votre procédure et programme avec la solution.

Solution Java @[pgcarre.java]

```
public class PGCarre{
static void afficherCarre(String txt,Carre obj){
  System.out.println(txt);
  obj.afficher();
```

```
}

public static void main(String[] args) {
  Carre c = new Carre(1.5);
  afficherCarre("==> Etat Initial", c);
  c.assign(6.5);
  afficherCarre("==> Apres assign valide", c);
  c.assign(-3.4);
  afficherCarre("==> Apres assign invalide", c);
}
}
```

5 Références générales

Comprend [Chappelier-CPP1 :c8 :et, c8 :ex46..47] ■