

Site :  Luminy  St-Charles  St-Jérôme  Cht-Gombert  Aix-Montperrin  Aubagne-SATIS  
 Sujet de :  1<sup>er</sup> semestre  2<sup>ème</sup> semestre  Session 2      Durée de l'épreuve : 2h  
 Examen de : L3      Nom du diplôme : Licence informatique : parcours math-info  
 Code du module : SIN5U34      Libellé du module : Initiation au Génie logiciel  
 Calculatrices autorisées : NON      Documents autorisés : OUI, notes de Cours, supports de cours

## 1 Dessins de glyphes

**Question 1 :** Quelles parties du code doivent être modifiées pour ajouter un nouveau type de points en forme de croix ?

Afin de pouvoir ajouter un nouveau type de forme, il faut ajouter une nouvelle valeur possible pour le l'enum (par exemple CROSS) et rajouter la gestion du cas pour lequel l'enum est égal à cette nouvelle valeur dans la méthode draw. La modification correspond au code suivant :

```
public class Glyph {
    public enum DotType {SQUARE, CIRCLE, CROSS} // ajout de la valeur CROSS

    private void drawDot(GraphicsContext g, int x, int y, int size) {
        switch (type) {
            case SQUARE -> drawSquare(g, x, y, size);
            case CIRCLE -> drawCircle(g, x, y, size);
            case CROSS -> drawCross(g,x,y,size); // ajout d'un cas CROSS
        }
    }

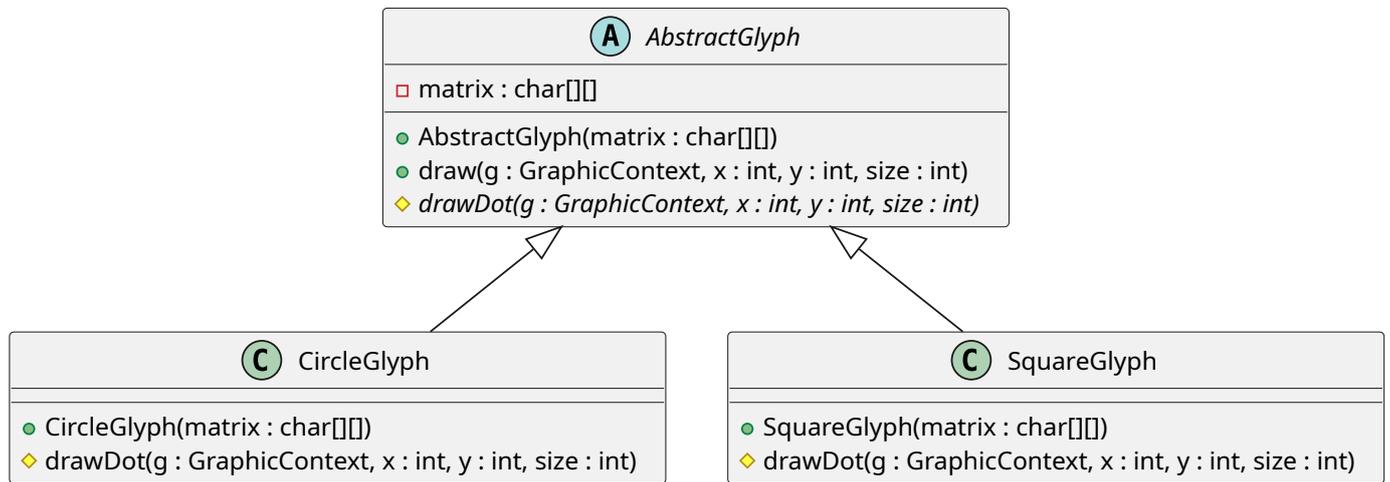
    // Ajout d'une méthode pour dessiner des croix
    private void drawCross(GraphicsContext g, int x, int y, int size) {
        // code du dessin d'une croix
    }
}
```

**Question 2 :** Parmi les 5 principes SOLID, lequel est violé? Justifiez.

Le principe qui est violé est le principe OCP (Open/Closed Principle) qui dit qu'une classe doit être ouverte à l'extension, mais fermée à la modification interne. Pour que la classe Glyph respecte OCP pour l'ajout d'un nouveau type de dot, il faudrait qu'on puisse rajouter le nouveau type sans modifier le code existant de Glyph et simplement en ajoutant des classes pouvant potentiellement étendre la classe Glyph. Dans l'état actuel du code, ce n'est pas possible.

**Question 3 :** Donnez le diagramme de classes d'une nouvelle organisation du code (sans ajouter pour le moment de classes pour le dessin des croix) qui respecte les principes SOLID en utilisant le patron de conception "Patron de méthode" (template method).

L'application du patron de conception template method consiste à créer une classe abstraite AbstractGlyph qui aura quasiment tout le code de Glyph sauf le dessin du dot qui sera mis dans une méthode abstraite drawDot. Cette classe sera étendue par deux classes CircleGlyph et SquareGlyph qui implémenteront drawDot.



**Question 4 :** Implémentez le diagramme de classes que vous avez proposé à la question 3 et réécrivez en conséquence le code de la méthode `paint` de la classe `GlyphApplication` donnée en exemple.

Le code des trois classes `AbstractGlyph`, `CircleGlyph` et `SquareGlyph` est le suivant :

```

public abstract class AbstractGlyph {
    private final char[] [] matrix;

    public AbstractGlyph(char[] [] matrix) {
        this.matrix = matrix;
    }

    public void draw(GraphicsContext g, int x, int y, int size) {
        int n = matrix.length;
        int ds = size / n;
        for (int px = 0; px < n; px++)
            for (int py = 0; py < n; py++)
                if (matrix[py][px] == '#')
                    drawDot(g, x + px * ds + 1, y + py * ds + 1, ds - 1);
    }

    protected abstract void drawDot(GraphicsContext g, int x, int y, int size);
}
  
```

```

public class CircleGlyph extends AbstractGlyph{
    public CircleGlyph(char[] [] matrix) {
        super(matrix);
    }

    protected void drawDot(GraphicsContext g, int x, int y, int size) {
        g.fillOval(x, y, size, size);
    }
}
  
```

```

public class SquareGlyph extends AbstractGlyph{
    public SquareGlyph(char[] [] matrix) {
        super(matrix);
    }
}
  
```

```

protected void drawDot(GraphicsContext g, int x, int y, int size) {
    g.fillRect(x + 1, y + 1, size - 1, size - 1);
}
}

```

Le nouveau code de la méthode paint est le suivant :

```

private void paint(GraphicsContext graphicsContext) {
    graphicsContext.setFill(Color.BLACK);
    graphicsContext.setLineWidth(2);
    AbstractGlyph glyph2 = new CrossGlyph(c2);
    AbstractGlyph glyph3 = new SquareGlyph(c3);
    glyph2.draw(graphicsContext, 0, 0, 400);
    glyph3.draw(graphicsContext, 440, 0, 400);
}

```

**Question 5 :** écrivez la classe permettant de dessiner les glyphes avec les points en forme de croix évoqués à la question 1. Vous utiliserez les deux méthodes de GraphicsContext ci-dessous :

Il suffit de rajouter une classe CrossGlyph qui étend AbstractGlyph de la façon suivante :

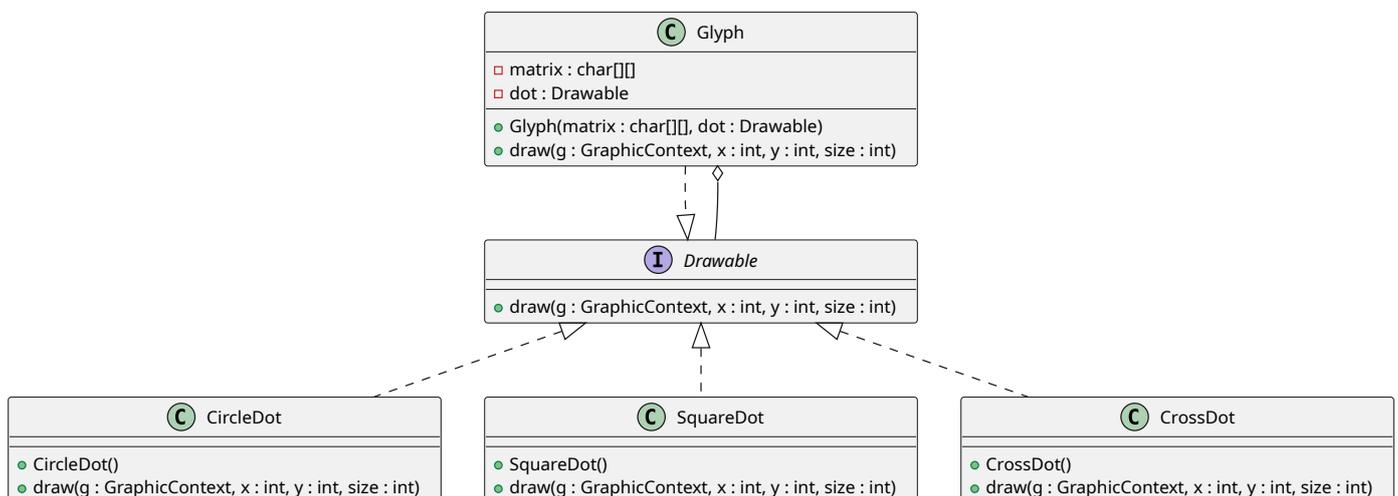
```

public class CrossGlyph extends AbstractGlyph {
    public CrossGlyph(char[][] matrix) {
        super(matrix);
    }

    protected void drawDot(GraphicsContext g, int x, int y, int size) {
        g.strokeLine(x,y,x+size,y+size);
        g.strokeLine(x,y+size,x+size,y);
        g.strokeRect(x,y,size,size);
    }
}

```

**Question 6 :** On souhaite modifier le code que la méthode paint ci-dessous produise l'affichage ci-après. Donnez le diagramme de classes d'une nouvelle organisation du code correspondant à cette modification. Les classes ou interfaces Drawable, CircleDot, SquareDot, CrossDot et Glyph devront donc apparaître dans votre diagramme.



Question 7 : Implémentez le diagramme de classes que vous avez proposé à la question 6.

```
public interface Drawable {  
    void draw(GraphicsContext g, int x, int y, int size);  
}
```

```
public class Glyph implements Drawable{  
    private final Drawable dot;  
    private final char[][] matrix;  
  
    public Glyph(char[][] matrix, Drawable dot) {  
        this.matrix = matrix;  
        this.dot = dot;  
    }  
  
    public void draw(GraphicsContext g, int x, int y, int size) {  
        int n = matrix.length;  
        int ds = size / n;  
        for (int px = 0; px < n; px++)  
            for (int py = 0; py < n; py++)  
                if (matrix[py][px] == '#')  
                    dot.draw(g, x + px * ds + 1, y + py * ds + 1, ds - 1);  
    }  
}
```

```
public class CrossDot implements Drawable{  
    public void draw(GraphicsContext g, int x, int y, int size) {  
        g.strokeLine(x,y,x+size,y+size);  
        g.strokeLine(x,y+size,x+size,y);  
        g.strokeRect(x,y,size,size);  
    }  
}
```

```
public class CircleDot implements Drawable{  
    public void draw(GraphicsContext g, int x, int y, int size) {  
        g.fillOval(x, y, size, size);  
    }  
}
```

```
public class SquareDot implements Drawable{  
    public void draw(GraphicsContext g, int x, int y, int size) {  
        g.fillRect(x + 1, y + 1, size - 1, size - 1);  
    }  
}
```