

# Programmation 1

## Examen

Nous nous intéressons au problème suivant : construire une marche aléatoire auto-évitante. Un point  $(x, y)$  du plan a quatre voisins : les points  $(x-1, y)$ ,  $(x+1, y)$ ,  $(x, y-1)$ ,  $(x, y+1)$ . Une marche aléatoire est une suite de points  $p_0, p_1, \dots, p_n$  telle que pour tout  $i$  de 0 à  $n-1$  on a  $p_i$  et  $p_{i+1}$  voisins. La marche est auto-évitante si elle ne passe jamais deux fois par le même point. Dans l'exemple ci-contre, on a une marche aléatoire partant du point carré, et s'arrêtant au point rond.



Pour résoudre ce problème, nous définissons trois classes :

- La classe *Point* pour représenter un point de l'espace.
- La classe *TableauPoint* pour représenter un ensemble de points.
- La classe *Marche* qui représente une marche aléatoire auto-évitante.

**Question 1** (2 points)

Définir le constructeur de la classe *Point*.

**Question 2** (2 points)

Définir la méthode *equals* de la classe *Point*.

La classe *TableauPoint* permet de représenter un tableau dynamique de points .

**Question 3** (2 points)

Définir le constructeur de la classe *TableauPoint*.

**Question 4** (4 points)

Définir la méthode *ajout* de la classe *TableauPoint* qui ajoute un point dans le tableau de points.

**Question 5** (3 points)

Définir la méthode *contient* de la classe *TableauPoint* qui retourne *true* si le point en paramètre est dans le tableau de points et *false* sinon.

**Question 6** (1 point)

Définir la méthode *get* de la classe *TableauPoint* qui retourne le  $i^{\text{ème}}$  point du tableau de points.

**Question 7** (1 point)

Définir la méthode *taille* de la classe *TableauPoint* qui retourne le nombre de points du tableau de points.

**Question 8** (1 point)

Définir le constructeur de la classe *Marche*.

**Question 9** (4 points)

Définir la méthode *generer* de la classe *Marche*. La méthode *generer* génère une marche aléatoire auto-évitante à partir du point  $p$  et contenant au maximum  $nMax$  points

```
public class Point {  
    int x, y;  
  
    public Point( int x, int y){...}  
    public boolean equals(Object o){...}  
}
```

```
public class TableauPoint {  
    private Point[] lesPoints;  
    private int nPoints;  
  
    public TableauPoint(){...}  
    public void ajout(Point p){...}  
    public boolean contient(Point p){...}  
    public Point get(int i){...}  
    public int taille(){...}  
}
```

```
public class Marche {  
    private TableauPoint laMarche;  
  
    public Marche(){...}  
    public void generer(Point p, int nMax){...}  
}
```