

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){...}  
}
```