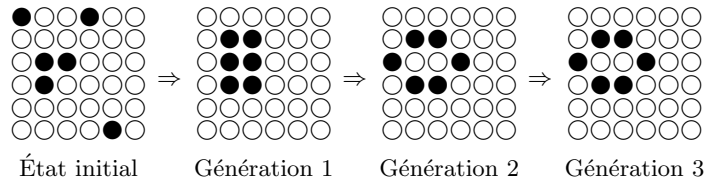


Le *jeu de la vie* consiste à faire évoluer des cellules réparties sur une grille carrée torique. À chaque cycle, l'état de toutes les cellules est évalué simultanément et elles évoluent selon les règles suivantes :

- Une inactive s'active si elle est entourée d'exactly 3 cellules actives,
- une cellule active meurt de solitude si elle est entourée de strictement moins de 2 cellules,
- une cellule active meurt de famine si elle est entourée de strictement plus de 3 cellules.

L'exemple ci-dessous illustre l'évolution sur 3 générations (la situation d'arrivée est stable) :



Pour programmer ce problème, nous allons modéliser les cellules par des instances d'une classe `Cell`. La grille de cellules sera représentée par une instance de la classe `Environment`. Toutes ces classes appartiendront à un paquetage nommé `gof.core`.

Les cellules. Une cellule est définie par son état active ou inactive.

On doit pouvoir créer de nouvelle instance de la classe `Cellule`, consulter l'état d'une cellule et modifier cet état. Afin d'être sûr de pouvoir connecter votre classe à l'interface graphique qui vous sera fournie, il est vous demandé d'implémenter l'interface `gof.core.CellInterface`.

```

1 package gof.core;
2
3 public interface CellInterface {
4
5     /**
6      * Retourne l'état de la cellule.
7      *
8      * @return true si la cellule est active, sinon false.
9      */
10    public boolean isAlive();
11
12    /**
13     * Active la cellule.
14     */
15    public void die();
16
17    /**
18     * Désactive la cellule.
19     */
20    public void live();
21
22 }
```

▷ **Question 1.** Implémentez la classe `gof.core.Cell`.

L'environnement. L'environnement est une grille carrée torique. Cet environnement est caractérisé par sa taille n , un tableau de $n \times n$ cellules (instances de `Cell`) et le numéro de la génération. Afin de pouvoir réutiliser votre classe avec l'interface graphique fournie, votre classe doit implémenter l'interface `gof.core.EnvironmentInterface`.

```

1 package gof.core;
2
3 public interface EnvironmentInterface {
4
5     /**
6      * @return la taille de la grille
7      */
8     public int getSize();
9
10    /**
11     * Retourne une cellule de la grille
12     *
13     * @param x
14     *         abscisse de la cellule sur la grille
15     * @param y
16     *         ordonnée de la cellule sur la grille
17     */
18 }
```

```

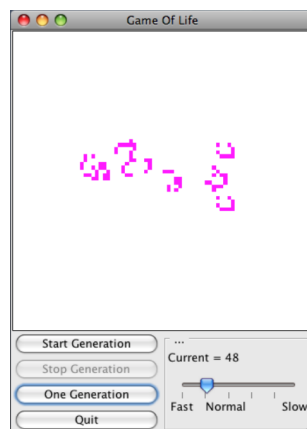
17      * @return la cellule trouvée
18      */
19      public Cell getCell(int x, int y);
20
21      /**
22       * @return le numéro de la génération
23       */
24      public int getGeneration();
25
26      /**
27       * calcule la prochaine génération
28       */
29      public void nextGeneration();
30
31      /**
32       * Calcule combien de cellule voisine d'une cellule dont les coordonnées
33       * sont passées en paramètre sont actives.
34       */
35      * @param x
36      *         abscisse de la cellule dont on veut connaître les voisines
37      *         actives
38      * @param y
39      *         ordonnée de la cellule dont on veut connaître les voisines
40      *         actives
41      * @return le nombre de cellules voisines actives
42      */
43      public int getAliveNeighboursCount(int x, int y);
44
45  }

```

▷ **Question 2.** Implémentez la classe `gof.core.Environment`.

▷ **Question 3.** Implémentez une classe de test `gof.core.EnvironmentTest` permettant de s'assurer du comportement correct de votre programme.

La partie graphique. Afin de pouvoir exécuter et visualiser graphique votre environnement, l'implémentation d'une interface graphique vous est fournie. Recopier l'ensemble des fichiers sources se trouvant dans le pot `/home/depot/1A/P00/TP/src/*` dans votre répertoire de travail.



▷ **Question 4.** Compilez l'ensemble des fichiers sources et exécutez la classe `gof.ui.Main`.

Comme vous pouvez le constater, il est possible de créer des motifs stables ou cycliques. À titre d'exemple, vous pouvez consulter la page <http://www.dlegland.fr/maths/life/confis1.html> ou encore la page Wikipedia http://en.wikipedia.org/wiki/Conways_Game_of_Life.

▷ **Question 5.** Modifiez la classe `gof.ui.Main` pour créer vos propres motifs.