Algorithmique — Master 1
TP : Graphes et Java

Isabelle Fagnot, Yan Jurski, Olivier Serre, Mihaela Sighireanu

Afin de programmer en Java des algorithmes sur les graphes, on définit la classe `Graphe` comme suit :

- Le constructeur de la classe a deux arguments :
  - un boolean qui indique la représentation choisie (par exemple, true pour la liste, false pour la matrice) et
  - une chaine de caractères qui dénote le nom du fichier texte qui contient le graphe, fichier ayant le format suivant :
    ```
    <nom du graphe>
    <nombre de sommets n>
    <ligne 1 matrice d'adjacence de n 0 ou 1 separes par espaces>
    ...
    <ligne n matrice d'adjacence>
    ```

  Ce constructeur initialise les membres privés de la classe : le nombre de sommets et l'une de deux représentations (liste ou matrice).

  Ind. Pour implémenter une liste en Java, vous pouvez utiliser la classe `LinkedList`.
- Une méthode `getCardV` qui renvoie le nombre de sommets du graphe.
- Une méthode `isEdge(i,j)` qui indique s'il existe un arc entre les sommets i et j.
- Une méthode `getAdj(i)` qui renvoie la liste d'adjacence du sommet i.
- Une méthode `toString` qui affiche le graphe dans le format DOT ci-dessous.

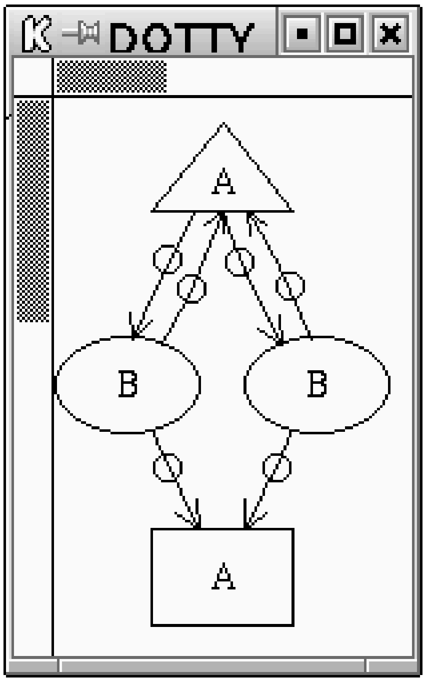
Dans la suite, on vous aide à programmer cette classe.

Lecture du fichier d'entrée du graphe Afin de lire une entrée formatée, vous pouvez utiliser les methodes du paquetage `java.text` qui transforment le contenu du fichier dans une suite de lexèmes (*token*). Le code incomplet du constructeur qui fait appel à ces méthodes serait le suivant :

```
Graph (boolean LorM, String fileName)
      throws ParseException, IOException, FileNotFoundException
{
    FileReader fi = new FileReader(filename);
    StreamTokenizer si = new StreamTokenizer(fi);
    si.eolIsSignificant(false);
    si.lowerCaseMode(false);
    si.parseNumbers();

    /* parse the name of the graph */
    si.nextToken();
    if (si.ttype == StreamTokenizer.TT_WORD)
        ...
    else
        throw new ParseException("Bad graph name", 0);

    /* parse number of vertices */
    si.nextToken();
    if (si.ttype == StreamTokenizer.TT_NUMBER)
        ...
    else
        throw new ParseException("Bad graph size", 0);

    /* parse matrix */
    ...
```

```
        for(int i = 0; i < cardV; i++) {
            for(int j = 0; j < cardV; j++) {
                si.nextToken();
                if (si.ttype == si.TT_NUMBER)
                    if (si.nval == 0) ...
                    else ...
                else
                    throw new ParseException("Bad graph matrix", 0);
            }
        }
    }
```

Affichage du graphe en format dot Le format DOT est un format textuel qui est interprété par des outils de visualisation performants du package GraphViz de AT&T. Dans la figure vous avez un exemple de visualisation pour le graphe dirigé (`digraph`) ci-dessous :




```
digraph jeux1 {
    0 [label=A, shape=triangle];
    0 -> 1 ;
    0 -> 2 ;
    1 [label=B];
    1 -> 0 ;
    1 -> 3 ;
    2 [label=B];
    2 -> 0 ;
    2 -> 3 ;
    3 [label=A, shape=box];
  }
```

Le format DOT est beaucoup plus riche que l'exemple ci-dessous. On peut se limiter au sous-ensemble suivant. La liste des sommets et des arcs est explicitement décrite dans un block `digraph`. Chaque ligne est finie par un `;` et correspond :

- soit à une déclaration de sommet qui spécifie (entre crochets) son étiquette et sa forme. Exemple de formes : `shape=triangle` ou `shape=box`; par défaut, la forme est un cercle. Attention, les sommets doivent être numérotés à partir de 0, sans trous.
- soit une déclaration d'arc qui spécifie le sommet source et le sommet cible séparés par une flèche.

Pour visualiser et éditer ce format, on utilise l'outil `dotty` disponible sous `nivose`.

Dans le répertoire `/ens/sighirea/Algo2/dot2java`, vous disposez d'un filtre, `dot2txt` qui traduit le format DOT dans le format textuel d'entrée du constructeur du graphe. Ceci vous permettra d'éditer graphiquement vos graphes et puis le traduire en format textuel.

Correction 1 : La correction se trouve dans le repertoire `/ens/sighirea/Algo2/tp-graphe` qui, pour le moment, donne le droit qu'aux enseignants.