LMI 1 - Semestre 2

Université d'Artois
Faculté des Sciences Jean Perrin

ALGO2 – Algorithmique et Programmation en Python 2

Fiche de TP numéro 3

Le jeu du démineur

Il s'agit de ce jeu où vous devez découvrir des bombes cachées dans une grille. Lorsque vous cliquez sur une cellule, celle-ci dévoile son contenu : si elle contient une bombe, *Boum !*, vous avez perdu ; si elle contient une valeur strictement positive, elle indique combien de bombres sont présentes dans les celulles voisines ; sinon, elle est vide et ses voisines sont à leur tour découvertes. Vous avez gagné lorsque les seules cases non découvertes sont celles qui contiennent une bombe.

Exercice 1 : Une case du jeu

Définissez une classe `Case` qui va représenter une case du plateau de jeu. Elle contient deux informations. L'attribut `__valeur` vaut -1 si la case contient une bombe, et 0 (au départ) sinon. Par défaut, `__valeur` est fixée à 0. L'attribut `__cache` est initialisé à `True` dans le constructeur.

La classe `Case` propose les méthodes suivantes :

- `est_cache(self)` : indique si la case est cachée ou pas
- `est_visible(self)` : indique si la case est visible ou pas
- `est_bombe(self)` : indique si la case contient une bombe
- `est_vide(self)` : indique si la valeur de la case est nulle
- `incremente_valeur(self)` : augmente de un la valeur contenue dans la case (uniquement si la case ne contient pas de bombe)
- `montre_toi(self)` : passe l'attribut `__cache` à `False`
- `str(self)` : retourne une représentation textuelle d'une case (`'-'` si la case est cachée, `'*'` si la case contient une bombe, `' '` si la valeur est nulle, et la valeur dans le dernier cas).

Spécifiez, écrivez des tests unitaires et implémentez ces méthodes ainsi que le constructeur de la classe `Case`.

Exercice 2 : Le plateau de jeu

Définissez une classe `Demineur` qui va représenter le plateau de jeu. Il contient principalement trois informations : son nombre de lignes `__nb_lig`, son nombre de colonnes `__nb_col`, et le plateau de jeu qui est une liste de listes de `Case`.

- Le constructeur de `Demineur(self,nb_lig,nb_col)` initialise les attributs et créé un plateau de `nb_lig`×`nb_col` instances de `Case` (elles sont toutes vides). On le nommera `__plateau`. Par défaut, le plateau est construit avec 10 lignes et 20 colonnes.
- La méthode `affiche_plateau(self)` affiche sur la console le plateau. Différents exemples sont présentés plus loin dans le sujet. Pour écrire cette méthode, vous en ajouterez deux autres :
  - `affiche_ligne_traits(self)` qui affiche une ligne de '-' de la bonne dimension
  - `affiche_ligne(self,lig)` qui affiche la ligne d'indice `lig` du plateau.
- La méthode `pose_bombes(self,nb_bombes)` pose aléatoirement `nb_bombes` sur le plateau. Elle ajoute 1 à la valeur de chacune des voisines de chaque bombe posée. Par défaut, `nb_bombes` vaut 15.

— La méthode `partie_finie(self,l,c)` retourne si la partie est finie, c'est-à-dire soit si la case à la position `(l,c)` dans le plateau est une bombe, ou bien s'il n'y a plus aucune case à découvrir.
— La méthode `montre(self,l,c)` qui découvre une case, et la méthode `montre_case(self,l,c)` qui gère la découverte des cases voisines sont données ci-dessous :

```
def montre(self,l,c) :
  '''Demineur, int, int, -> None

  découvre la case (l,c) et affiche le plateau.
  l et c doivent être positfs et inférieurs à, respectivement,
  __nb_lig et __nb_col.
  '''
  self.montre_case(l,c)
  self.affiche_plateau()

def montre_case(self,l,c) :
  '''Demineur, int, int, -> None

  découvre la case (l,c) et ses voisines le cas échéant.
  l et c doivent être positfs et inférieurs à, respectivement,
  __nb_lig et __nb_col.
  '''
  if not self.__plateau[l][c].est_visible() :
    self.__plateau[l][c].montre_toi()
    if self.__plateau[l][c].est_bombe() :
      print("Boum!!")
    elif self.__plateau[l][c].est_vide() :
      if c > 0 :
        self.montre_case(l,c-1)
        if l > 0 :
          self.montre_case(l-1,c-1)
        if l < self.__nb_lig-1 :
          self.montre_case(l+1,c-1)
      if c < self.__nb_col-1 :
        self.montre_case(l,c+1)
        if l > 0 :
          self.montre_case(l-1,c+1)
        if l < self.__nb_lig-1 :
          self.montre_case(l+1,c+1)
      if l > 0 :
        self.montre_case(l-1,c)
      if l < self.__nb_lig-1 :
        self.montre_case(l+1,c)
```

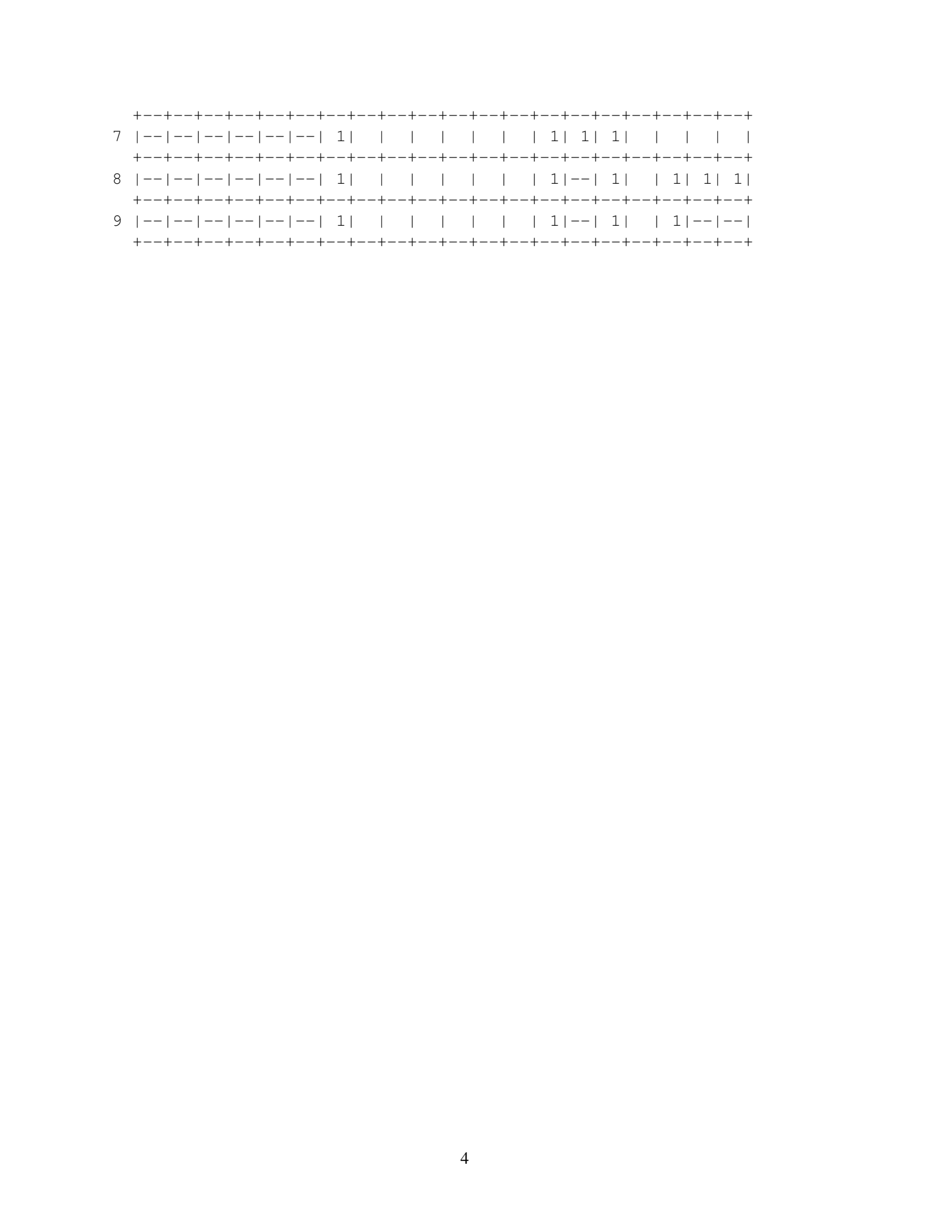
Spécifiez, écrivez des tests unitaires et implémentez ces méthodes ainsi que le constructeur de la classe `Démineur`.

Exercice 3 : Écrivez un programme principal qui permet de jouer au démineur avec un utilisateur.

Annexe

Voici un exemple d'interaction avec l'utilisateur qui montre l'affichage du plateau à différentes étapes.

```
moi@maMachine:~/algo2/tp2$ python3
>>> from demineur import *
>>> dem = Demineur()
>>> dem.pose_bombes()
>>> dem.montre(6,8)
    0  1  2  3  4  5  6  7  8  9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19
  +--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+
0 |  | 1|--|--|--|--| 1|  |  |  |  |  |  | 1|--|--|--|--| 1|  |
  +--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+
1 |  | 1| 1| 1| 1| 1| 1|  |  |  |  |  |  | 1|--|--|--|--| 2|  |
  +--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+
2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1|--|--|--|--| 2|  |
  +--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+
3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1| 1|--|--| 2| 1| 1|  |
  +--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+
4 | 1| 2| 1| 1|  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1|--|--|--| 1|  |  |  |
  +--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+
5 |--|--|--| 1| 1| 1| 1|  |  |  |  |  |  | 1| 1| 2| 1| 1|  |  |  |
  +--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+
6 |--|--|--|--|--|--| 1|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
  +--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+
7 |--|--|--|--|--|--| 1|  |  |  |  |  |  | 1| 1| 1|  |  |  |  |
  +--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+
8 |--|--|--|--|--|--| 1|  |  |  |  |  |  | 1|--| 1|  | 1| 1| 1|
  +--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+
9 |--|--|--|--|--|--| 1|  |  |  |  |  |  | 1|--| 1|  | 1|--|--|
  +--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+
>>> dem.montre(6,5)
Boum !!
    0  1  2  3  4  5  6  7  8  9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19
  +--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+
0 |  |  |  |  |  | 1| 1| 1| 1|--| 3|--| 1|  |  |  |  |  |  |  |
  +--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+
1 |  | 1| 1| 1| 1| 1| 1|  |  |  |  |  |  | 1|--|--|--|--| 2|  |
  +--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+
2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1|--|--|--|--| 2|  |
  +--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+
3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1| 1|--|--| 2| 1| 1|  |
  +--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+
4 | 1| 2| 1| 1|  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1|--|--|--| 1|  |  |  |
  +--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+
5 |--|--|--| 1| 1| 1| 1|  |  |  |  |  |  | 1| 1| 2| 1| 1|  |  |  |
  +--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+
6 |--|--|--|--|--|**| 1|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
```


7
8
9