Haute École Bruxelles-Brabant
École Supérieure d'Informatique
Bachelor en Informatique

2019 – 2020
DEV2

DEV2 – Laboratoires Java II

TD03 – L'orienté objet

Partie 2 : Retour sur le Memory

Consignes

Durant ce TD nous allons développer le jeu du `Memory` en appliquant les concepts de l'orienté objets. L'objectif est de comparer cette nouvelle implémentation avec l'implémentation réalisée dans le `TD01`. Le temps de travail estimé se compose de 2h de travail en classe et de 2h de travail à domicile.

Mise en place

Pour coder ce TD, vous allez utiliser le dépôt créé lors du 1er TD.

1. Vérifiez que la version du dépôt sur le PC est synchronisée avec le dépôt sur GITLAB [a] : faites un *clone* s'il n'est pas encore présent sur le PC ou un *pull* si votre PC contient une vieille version du dépôt.
2. Créez un nouveau projet NETBEANS dans `DEV2-JAVL/TD03`.

a. Dans le cas contraire, il vous sera difficile d'y sauver votre travail plus tard.

1 Modélisation

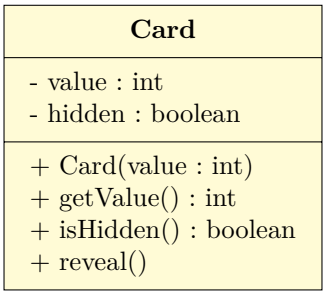
Après avoir pris connaissance des règles du jeu [1], une première étape consiste à le modéliser. Pour ce faire nous allons découper le jeu en plusieurs classes en essayant de regrouper les tâches que le programme doit effectuer.

Information et action sur une carte. Un premier groupe concerne tout ce qui se rapporte à une carte. Cette classe que nous appellerons `Card` doit :

- ▷ connaître la valeur de la carte : 1,2,3,... ;
- ▷ connaître l'état de la carte : caché ou révélé ;
- ▷ changer l'état de la carte de caché à révélé ;
- ▷ savoir si une carte est équivalente à une autre carte.

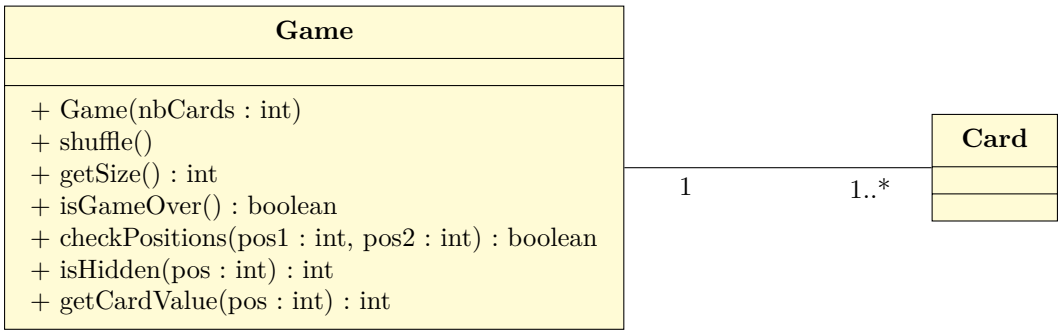
1. N'hésitez pas à parcourir les règles détaillées dans le `TD01` si nécessaire.

Version du document
6 février 2020



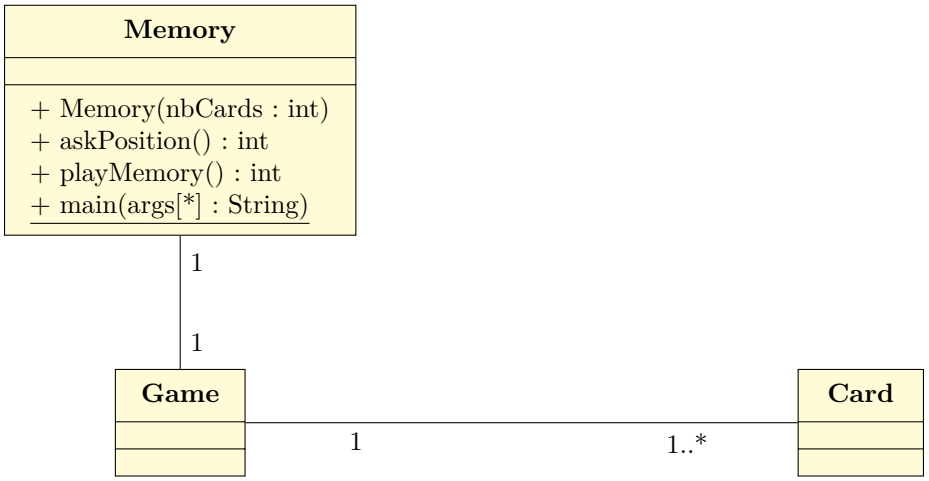
Information et action sur le jeu Un second groupe concerne tout ce qui se rapporte au jeu, à ses règles et à ses composants (les cartes). Cette classe que nous appellerons `Game` doit :

- ▷ rassembler toutes les cartes du jeu ;
- ▷ pouvoir mélanger les cartes du jeu ;
- ▷ connaître le nombre de cartes du jeu ;
- ▷ savoir lorsque le jeu est terminé ;
- ▷ demander à deux cartes si elles sont équivalentes ;
- ▷ demander à une carte si elle est cachée ou révélée ;
- ▷ demander à une carte qu'elle est sa valeur.



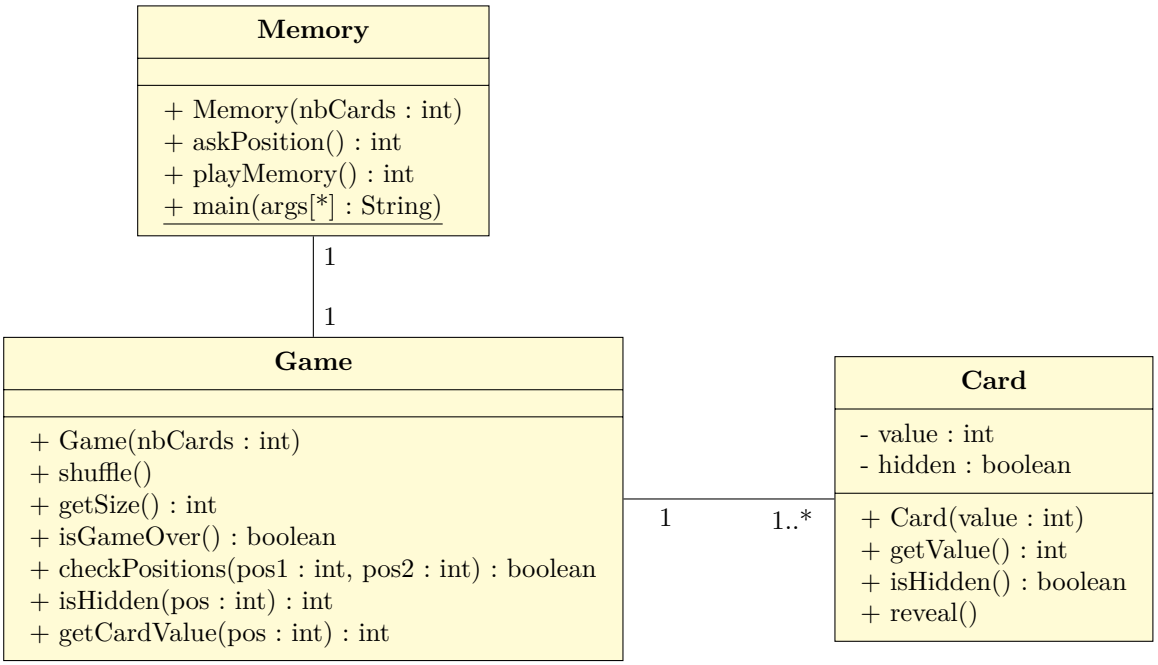
Contrôle et interaction Un dernier groupe coordonne les actions du jeu avec les actions du joueurs. Cette classe que nous appellerons `Memory` doit :

- ▷ pouvoir démarrer une partie de `Memory` ;
- ▷ afficher des informations à l'utilisateur ;
- ▷ demander des actions à l'utilisateur ;
- ▷ interpréter les actions de l'utilisateur pour donner des ordres au jeu.



La division en responsabilité est évidement discutable. Par exemple les responsabilités de contrôle du jeu et d'interaction avec l'utilisateur, peuvent être séparées afin d'apporter plus de clarté.

L'exercice de ce TD est d'implémenter le diagramme de classe complet suivant.



2 Implémentation

Commencez par créer dans le dossier `DEV2-JAVL`, le dossier `TD03`. Ensuite créez un projet via NetBeans en utilisant Maven dans le dossier `TD03` :

- ▷ Nom du projet : `Memory`.
- ▷ Project location : `DEV2-JAVL/TD03`.
- ▷ GroupId : *<votreLogin>*.
- ▷ Version : `1.0`.
- ▷ Package : *<votreLogin>*`.dev2.memory`.

Reprenez la classe `ArrayUtil` du `TD01` et les classes de lecture robuste que vous avez développé durant les cours de DEV1 et copiez les au sein de votre nouveau projet `Memory`.

De manière générale, certaines méthodes du `TD03` vont être des adaptations des méthodes écrites dans le `TD01`. Nous vous conseillons d'avoir les sources du `TD01` à portée de main [2].

Complétez le fichier `README.md` avec le contenu du dossier `TD03`. Synchronisez votre projet avec le serveur GitLab.

2.1 Le classe `Card`

Chaque carte du jeu est représentée par une instance de la classe `Card`.

Créez dans le package `g12345.dev2.memory` la classe `Card`.

Attributs

- `private boolean hidden` : prend la valeur vrai si la carte est cachée et faux dans le cas contraire ;
- `private int value` : représente la valeur de la carte, il s'agit d'un nombre entier strictement positif.

Constructeur Celui-ci prend en paramètre la valeur de la carte. Par défaut une carte est cachée à sa création. Si la valeur est négative, une exception est envoyée [3].

Méthodes

- Ajoutez les accesseurs des attributs ;
- `void reveal()` : cette méthode permet de révéler la carte, son attribut `hidden` doit être mis à faux ;
- `String toString()` : cette méthode retourne la chaîne de caractères `" ?"` si la carte est cachée et retourne sa valeur si elle est révélée ;
- `boolean equals(Object obj)` et `int hashCode()` : ces méthodes permettent de comparer des objets entre-eux.

Écrivez les **tests unitaires** des différentes méthodes.

Vous devez écrire la *javadoc* de **toutes** les méthodes (hors méthodes de test).

> Faites un *commit* (message : `"TD03 - Memory - Classe Card"`) avant de passer à l'étape suivante. Déposez votre travail sur le serveur GitLab via la commande *push*.

2.2 Le classe `Game`

Le jeu est représenté par une instance de la classe `Game`.

Créez dans le package `g12345.dev2.memory` la classe `Game`.

2. ou à portée de copier-coller.
3. Quelle exception envoyer dans ce cas parmi celles-ci : `IllegalArgumentException`, `NullPointerException` ou `IllegalStateException` ?

Attributs

▷ `private Card[] cards` : tableau reprenant toutes les cartes du jeu en cours.

Constructeur Ce constructeur prend en paramètre le nombre de paires de cartes du jeu. Si le nombre de paires n'est pas entre 3 et 20 inclus, une exception est envoyée. Le constructeur crée un tableau de $2 * n$ objets `Card` et l'initialise avec les cartes des différentes valeurs. Chaque valeur de 1 à n apparaît deux fois.

Méthodes

▷ `void shuffle()` : cette méthode mélange les cartes. Pour ce faire, vous pouvez utiliser la méthode que nous fournissons dans la classe `ArrayUtil` ;

▷ `int getSize()` : cette méthode retourne le nombre de cartes dans le jeu ;

▷ `boolean isHidden(int pos)` : cette méthode retourne vrai si la carte en position `pos` est cachée et faux dans le cas contraire ;

▷ `int getCardValue(int pos)` : cette méthode retourne la valeur de la carte en position `pos` ;

▷ `boolean checkPositions(int pos1, int pos2)` : cette méthode teste les deux cartes en position `pos1` et `pos2` et retourne vrai si elles correspondent et faux dans le cas contraire. Les cartes doivent être révélées en conséquence. La méthode doit lancer une exception si `pos1`=`pos2` ;

▷ `boolean isGameOver()` : cette méthode vérifie si le jeu est terminé, elle retourne vrai si toutes les cartes sont révélées et faux dans le cas contraire ;

▷ `String toString()` : cette méthode retourne une chaîne de caractères représentant toutes les cartes du jeu suivant leur statut (`"?"` ou valeur de la carte) ;

▷ `boolean equals(Object obj)` et `int hashCode()` : ces méthodes permettent de comparer des objets entre-eux.

Faites un *commit* (message : `"TD03 - Memory - Classe Game"`) avant de passer à l'étape suivante. Déposez votre travail sur le serveur GitLab via la commande *push*.

2.3 Le classe `Memory`

Le contrôle du jeu et les interactions avec l'utilisateur sont représentés par une instance de la classe `Memory`.

Créez dans le package `g12345.dev2.memory` la classe `Memory`.

Attributs

▷ `private Game game` : le jeu.

Constructeur Ce constructeur prend en paramètre le nombre de paires de cartes du jeu pour créer un jeu et initialiser l'attribut `game`.

Méthodes

- `int askPosition()` : cette méthode demande à l'utilisateur une position de carte, affiche la valeur de cette carte et retourne la position entrée par l'utilisateur. Si la position ne correspond pas à une carte encore en jeu, un message d'erreur est affiché et la méthode repose la question jusqu'à ce que ce soit correct ;
- `int playMemory()` : cette méthode appelle les différentes étapes du jeu et retourne le nombre de tours que le joueur a dû effectuer pour ramasser toutes les cartes. Les étapes du jeu consistent en :
  1. Mélanger les cartes.
  2. Répéter les étapes suivantes :
     (a) Afficher les cartes.
     (b) Demander une première position à l'utilisateur et afficher la valeur de la carte à cette position.
     (c) Demander une seconde position à l'utilisateur et afficher la valeur de la carte à cette position.
     (d) Jouer un coup avec ces 2 positions.
     (e) Recommencer si la partie n'est pas finie.
- `static void main(String[] args)` : cette méthode demande à l'utilisateur avec combien de paires il veut jouer et crée le jeu correspondant. La partie est lancée et quand une partie est terminée, la méthode affiche le nombre de tours que le joueur a dû effectuer pour ramasser toutes les cartes.

Le développement du `Memory` est à présent terminé. N'oubliez pas de faire un dernier commit et de déposer votre travail sur le serveur GitLab.

3 Impact de la visibilité

Afin de tester votre compréhension du concept de visibilité, essayez de répondre aux questions ci-dessous.

Dans la classe `Game`, la méthode `void shuffle()` peut avoir la visibilité :

1. `public`
2. `private`
3. `package`

Dans la classe `Card`, la méthode `void reveal()` peut avoir la visibilité :

1. `public`
2. `private`
3. `package`

Dans la classe `Card`, la visibilité du constructeur peut prendre les valeurs :

1. `public`
2. `private`
3. `package`

Dans la classe `Card`, la visibilité de la classe définie via `public class Card` peut-elle être changée en une visibilité `package` ?

Modifiez et compilez votre code afin de valider vos propositions.