Projet jeu à deux joueurs

Sylvain Lamprier

ISIR - MLIA

- Evaluation
- Présentation générale du projet
  - Les jeux Othello et Awélé
  - Etapes du projet
- Plateforme à développer
  - Architecture générale
  - Implémentation en Python
- Site Web Tournoi

Évaluation

- 20% "Devoir 1"
  - Note commune binôme :
    - rapport + code
- 30% "Devoir 2"
  - Assiduité / participation
    - Régularité des commits sur github
    - Participation aux discussions (notamment sur le forum)
  - TME solo :
    - épreuve de modification de code
- 50% "Examen"
  - Présentation orale solo

Awélé et Othello

Awélé

- Initialisation
  - On répartit 48 graines dans les 12 trous à raison de 4 par trou.
  - Les joueurs sont l'un en face de l'autre, avec une rangée devant chaque joueur.
    - Cette rangée sera son camp.

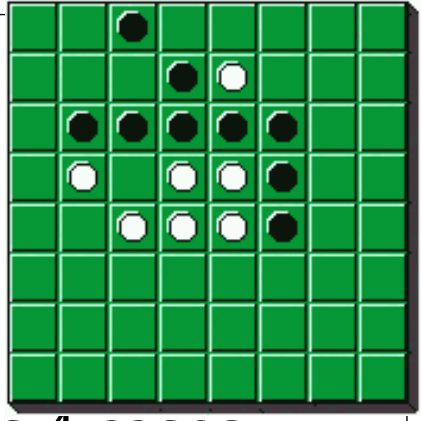
- Les joueurs jouent alternativement.
  - Le joueur prend toutes les graines d'un des trous de son camp
  - Il les égraine dans toutes les cases qui suivent sur sa rangée puis sur celle de son adversaire suivant le sens anti-horaire
    - une graine dans chaque trou **après** celui où il a récupéré les graines

- Prise :

  Si la dernière graine tombe dans un trou du camp adverse et qu'il y a maintenant deux ou trois graines dans ce trou :
  - Le joueur capture ces deux ou trois graines et les met de côté.
  - Puis on itère tant que pas arrêt
    - regarder la case précédente
    - Si elle est dans le camp adverse et contient deux ou trois graines,

      on récupère ces graines
    - Sinon arrêt
- On ne saute pas de case lorsqu'on égraine
  - sauf lorsqu'on a plus de douze graines, c'est-à-dire qu'on fait un tour complet
  - => on ne remplit pas la case où l'on vient de prendre les graines
- Attention : on ne peut pas manger si le coup qui affame l’adversaire !

Othello



- Initialisation
  - Deux pions de chaque couleur sont posés sur les 4 cases centrales.
- Les joueurs jouent à tour de rôle
  - En posant un pion
  - Jusqu'à ce que les 64 pions soient posés.
  - Prise : Si en posant un pion un joueur encadre soit horizontalement, soit verticalement, soit en diagonale, une succession de pions adverses, il les retourne (ils deviennent de sa couleur)
- Le gagnant est alors celui qui possède le plus grand nombre de pions de sa couleur.

Présentation du projet

Etapes du projet

- Semaine 1 à 3:
  - Implémentation Interface de jeu Othello et Awéle
    - Structures de données
    - Actions des joueurs selon règles
  - Implémentation joueurs
    - Joueur humain
    - Joueur aléatoire
    - Joueur premier coup valide
  - Implémentation boucle principale pour une partie
  - Extension pour n parties
    - Statistiques de victoire
    - Initialisation aléatoire
    - Permutation joueurs

Etapes du projet

- Semaine 4:
  - Design d'une fonction d'évaluation des coups
    - Combinaison linéaire de multiples fonctions d'évaluation élémentaires
    - Réglage des paramètres (poids dans la combinaison linéaire)
  - Joueur à horizon 1
    - Joue le coup avec la meilleure évaluation immédiate
  - Evaluation/comparaison du stratège
- Semaine 5:
  - Algorithme de parcours d'arbre
    - Simulation des coups / Modèle adversaire
    - Evaluation des coups à profondeur limitée
    - Algorithme MiniMax

Etapes du projet

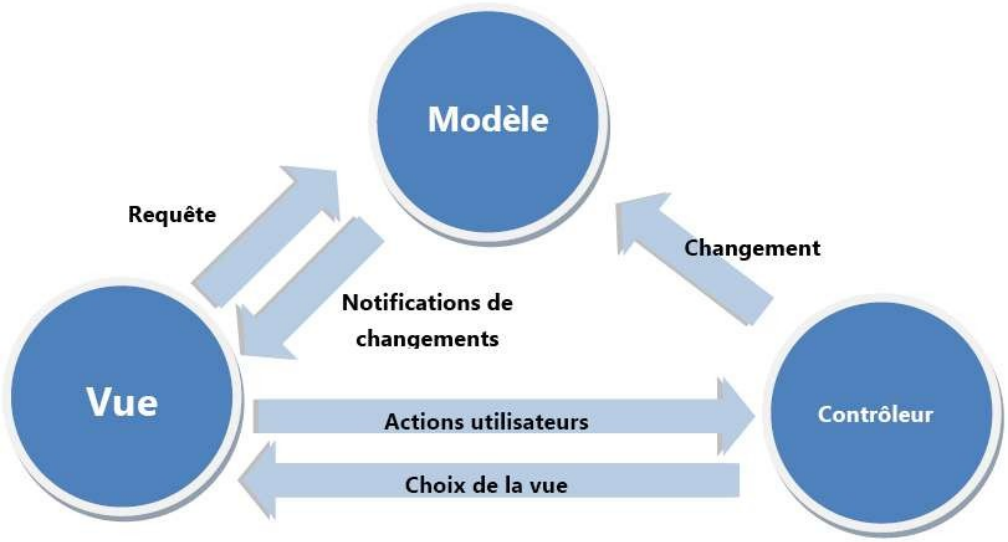
- Semaine 6 et 7:
  - Élagage arbre de recherche
    - Certaines branches de l'arbre peuvent être évitées
      - Accélérer la recherche
      - Augmenter la profondeur
    - Algorithme alpha-beta
  - Optimisation du parcours de l'arbre

Etapes du projet

- Semaines 8 à 10
  - Apprentissage automatique
  - Ce que l'on apprend
    - Fonction d'évaluation
    - Critère d'arrêt d'exploration
  - Différentes techniques d'apprentissage
    - Exploration locale
    - Algorithme génétique
    - Apprentissage supervisé
- Semaine 11
  - Présentation du travail produit
  - Epreuve de modification de code

Architecture générale

- Un exemple de structuration : le modèle MVC

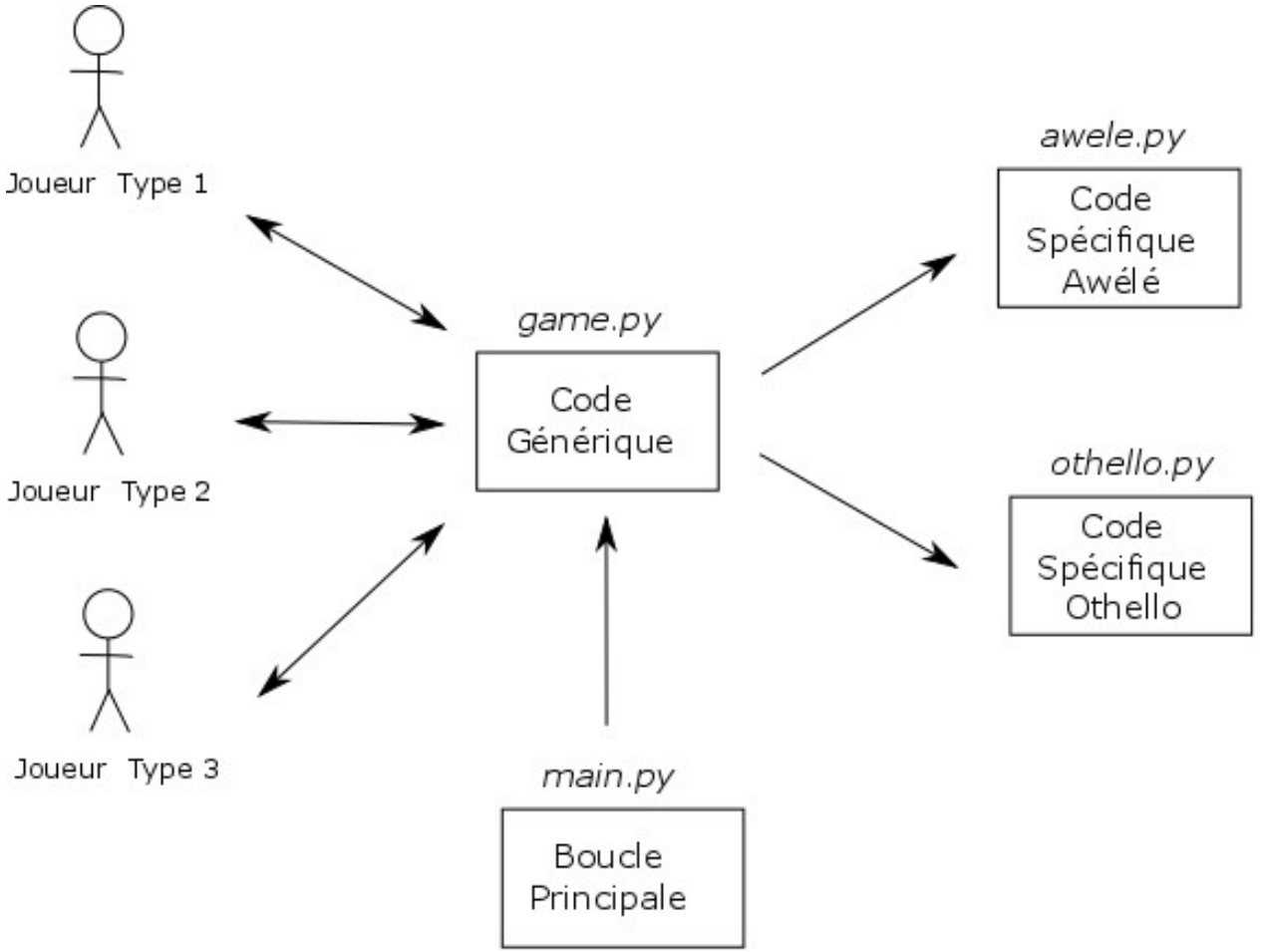


  - Permet de bien séparer les différents composants
    - Sécurité
    - Réutilisabilité / Portabilité

Architecture générale

- Programmation par modules Python
  - Pas de modèle MVC mais volonté de bien séparer les choses
  - Cadre général : jeu de plateau
    - On veut développer une implémentation qui puisse rester valide pour tous les jeux de plateau à 2 joueurs possibles (généricité)
    - Décomposition en modules permet d'assurer la généricité d'une partie du code (tout ce qui est commun à l'ensemble des jeux)
  - On souhaite isoler
    - La boucle principale du jeu (déroulement de la partie à 2 joueurs)
    - La structure générique du jeu (tout ce qui peut être commun à l'ensemble des jeux et peut être appelé du module principal)
    - Les spécificités de chaque jeu
    - Le code des joueurs (différentes IA doivent pouvoir s'affronter)

Architecture générale



Code Générique

- Définit les structures de données du jeu

```
# plateau: List[List[nat]]
# liste de listes (lignes du plateau) d'entiers correspondant aux contenus des cases du plateau de jeu


# coup: Pair[nat nat]
# Numero de ligne et numero de colonne de la case correspondante a un coup d'un joueur


# Jeu
# jeu: [plateau nat List[coup] List[coup] Pair[nat nat]]
# Structure de jeu comportant :
#         - le plateau de jeu
#         - Le numero du joueur a qui c'est le tour de jouer (1 ou 2)
#         - La liste des coups possibles pour le joueur a qui c'est le tour de jouer
#         - La liste des coups joues jusqu'à present dans le jeu
#         - Une paire de scores correspondant au score du joueur 1 et du score du joueur 2
```

Code Générique

- Interface entre Programme principal et Joueurs
  - Fonction saisieCoup(jeu): jeu => coup
- Interface entre Joueurs et Jeu
  - Fonctions pour décider des coups à Jouer
- Interface entre Programme principal et Jeu
  - Fonctions d'action sur je jeu (réalisation d'un coup)

Contrats

- Lister les fonctions nécessaires pour les différents modules (sans les fonctions privées à un module, uniquement les contrats)
  - Penser au déroulement d'une partie (d'Awélé par exemple)
  - Penser aux besoins de communication entre modules

Programme principal

- Entête du fichier :

```
import sys
sys.path.append("..")
import awele
sys.path.append("../..")
import game
game.game=awele
sys.path.append("../Joueurs")
import joueur_humain
import joueur_random
game.joueur1=joueur_humain
game.joueur2=joueur_random
```

Implémentation

- Donner la boucle principale du jeu
  - Permettant de faire jouer deux joueurs l'un contre l'autre (en supposant implémentées les fonctions énumérées pour chaque module)
  - Quel est le critère d'arrêt
  - Quels affichages ?
  - Quels appels aux fonctions du module game ?
- En TME :
  - Implémenter les fonctions de gestion / affichage du plateau
  - Implémenter le code d'un joueur humain
  - Implémenter les autres fonctions du contrat de game, en supposant données les fonctions du jeu spécifique