

TD n° 1

Mon premier jeu : PyPong

Préambule

Pour pouvoir programmer, il est nécessaire d'installer les outils qui vont nous permettre de travailler. Nous devons tout d'abord installer l'environnement de développement Python.

Pour cela, installer sur votre ordinateur l'environnement de programmation Python et la librairie PyGame :

- Python : <http://trolen.polytech.unice.fr/cours/maje/td1/install/python-2.5.4.msi>
- PyGame : <http://trolen.polytech.unice.fr/cours/maje/td1/install/pygame-1.9.1.win32-py2.5.msi>
- PyGame Doc: <http://trolen.polytech.unice.fr/cours/maje/td1/install/pygameDocs.zip>

Comme nous avons pu le voir en cours, nous allons maintenant tenter de réaliser notre premier programme de jeu, ce qui nous permettra de découvrir les bases de la programmation et les techniques de base du jeu vidéo 2D. Notre premier jeu vidéo sera donc « Pong » présenté en cours. Pour découvrir les différentes étapes d'élaboration d'un jeu aussi basique que celui-ci, nous allons réaliser plusieurs versions successives.

0 Un squelette de programme : version 0

0.1 L'animation d'une balle qui rebondit

Pour cette toute première version, nous nous contenterons de gérer l'animation d'une balle qui rebondit sur les bords de la fenêtre. Cette première étape va nous permettre de mettre en place le squelette de notre programme à savoir :

- L'Initialisation du programme
 - Chargement des librairies
 - Initialisation de la fenêtre
 - Initialisation du jeu : création de l'arrière-plan, le terrain (rectangle) et de la balle (cercle)
 - Initialisation de l'horloge, des variables nécessaires
- La mise en place de la boucle de traitement du jeu :
 - Gestion des événements
 - Gestion du temps
 - Gestion du jeu (déplacement de la balle, gestion des rebonds)
 - Affichage (mise à jour de la position de la balle)



0.2 Un jeu : une application multimédia avec du son

Ajouter à votre application une dimension sonore en jouant un son à chaque rebond de la balle sur un mur. Jouer un son différent dans le cas où la balle rebondit sur les murs ou sur la raquette. Vous pourrez aussi ajouter une musique d'ambiance à votre application.

1 Programmation impérative structurée : version 1

1.1 Une version avec 1 joueur humain : Mur d'entraînement

Une première amélioration du prototype obtenu précédemment est d'obtenir une version de squash, avec une seule raquette pilotée par un joueur humain. On ajoutera pour cela :

- Initialisation du programme

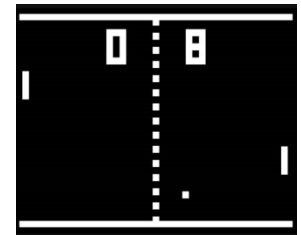
TD n° 1

Mon premier jeu : PyPong

- Initialisation des différents paramètres du jeu : position de la raquette, de la balle, vitesse, ...
- Création du terrain : bordures, milieu de terrain
- Boucle de traitement du jeu :
 - Gestion des événements : touches haut et bas pour faire bouger la raquette du joueur
 - Gestion du temps
 - Gestion du jeu : déplacement de la balle, gestion des rebonds sur le terrain et les raquettes, ...
 - Affichage (mise à jour de la position de la balle)

1.2 Une version à deux joueurs humains : Tennis

Une première extension du jeu va consister à faire une version du jeu avec deux joueurs humains qui contrôlent chacun une raquette. Dans cette nouvelle version, hormis l'ajout et la gestion d'une deuxième raquette, on pensera à gérer le score de la partie. Compléter le code obtenu par l'ajout des différents éléments du jeu afin d'obtenir une nouvelle version équivalente à l'image proposée.



- Initialisation du programme
 - Initialisation des différents paramètres du jeu : position des raquettes, de la balle, vitesse, ...
 - Création du terrain : bordures, milieu de terrain
 - Chargement de la police de caractère pour l'affichage du score

```
font = pygame.font.Font("DS-DIGIB.TTF", 64)
```

- Boucle de traitement du jeu :
 - Gestion des événements : touches haut et bas pour faire bouger la raquette du joueur 1 et deux autres touches pour faire bouger la raquette du joueur 2
 - Gestion du temps
 - Gestion du jeu : déplacement de la balle, gestion des rebonds sur le terrain et les raquettes, ...
 - Affichage (mise à jour de la position de la balle)

1.3 Une version à 1 joueur et une intelligence artificielle : Tennis

Modifier le programme précédent pour ajouter un déplacement automatique de la raquette de l'ordinateur pour permettre de jouer à un seul joueur.

2 Programmation impérative procédurale : PyPong version 2

Pour avoir un programme plus structuré et plus lisible, vous regroupez les différents éléments de votre programme dans des fonctions. La boucle de traitement sera ainsi beaucoup plus lisible. Attention aux passages de paramètres nécessaires, ce qui nécessitera de mieux structurer votre code.

Nous réaliserons par exemple cette nouvelle version du programme en définissant une fonction main ainsi que son appel pour qu'elle s'exécute:

```
def main():
    # Initialisation de la librairie PyGame et creation d'un fenetre
    pygame.init()
    ...

if __name__ == '__main__': main()
```

TD n° 1

Mon premier jeu : PyPong

Vous modifierez donc votre code pour regrouper dans des fonctions les différents éléments de votre programme. Il n'est pas forcément évident de créer des fonctions après avoir écrit votre programme, mais vous pouvez tenter de factoriser les morceaux de code que vous avez dupliqué.

Il est plus facile de directement penser à la création d'un programme en termes de fonctionnalités nécessaires (les fonctions à écrire, en choisissant les paramètres qui sont les valeurs qui varient).

Et une fois que vous avez raisonné en termes de fonctionnalités, vous verrez que vous souhaitez modifier des variables qui appartiennent à votre programme. Mais modifier des valeurs de variables de votre programme dans des fonctions n'est pas recommandé (il est alors difficile de trouver quelle fonction fait quel traitement).

Il devient alors nécessaire d'encapsuler les valeurs avec les traitements sur ces valeurs : vous arrivez à l'étape de la programmation objet.

3 Programmation Objet : PyPong version 3

Enfin pour terminer ces travaux dirigés, réécrire le programme avec l'approche objet. Les différents objets à créer sont :

- Un objet raquette
- Un objet balle
- Un objet ordinateur pour la gestion de l'intelligence artificielle

Chacun des objets aura une méthode d'initialisation et une méthode update qui permettra de mettre à jour les paramètres de l'objet (nouvelle position des raquettes, des balles, ...). Vous serez aussi sûrement amené à ajouter d'autres fonctions comme la détection des collisions pour la balle ou bien encore le positionnement de la balle à un emplacement aléatoire après une victoire.

4 Evolutions : avoir des paramètres du jeu réglables

Modifier votre programme afin de pouvoir paramétrer les différents éléments de votre jeu, comme par exemple : la taille du terrain, de la balle ou bien encore des raquettes. Suivant la manière dont vous avez programmé, ces modifications seront plus ou moins aisées. Mesurez le temps que vous mettez pour faire ces modifications et celui mis par un de vos collègues. La qualité d'un programme dépend largement de la simplicité à le faire évoluer.

5 Déclinaisons diverses à partir de cette base de jeu

Pour les plus rapides, à partir des premières versions que vous avez obtenu (à savoir le mur d'entraînement ④ et le jeu de tennis③), vous pourrez mettre en place plusieurs déclinaisons : Pelote①, Hockey②, Football⑤, Grille⑥, ...

