

NFA032: projet

Année 2017/2018, semestre 2

1 Objectif du projet

Le projet consiste à créer une animation (comme un petit film) en calculant une suite d'images avec un fond, des éléments fixes et des éléments mobiles. Ces éléments pourront être soit des images créées par votre programme, soit des images lues dans un fichier (photos ou dessins au format PNG ou JPEG).

Votre programme devra représenter les différentes images utilisées (fond, éléments fixes, éléments mobiles) et pouvoir calculer une image représentant la scène à un instant t en superposant les éléments fixes et mobiles sur le fond. C'est l'affichage des différentes images à des moments successifs qui produit une animation.

L'affichage des images pourra se faire au moyen d'une classe `Afficheur` fournie. Il n'est pas nécessaire de comprendre comment elle fonctionne pour l'utiliser.

2 Représentation des images en java

Nous avons vu en TP des exemples d'images au format PPM qui sont un tableau à deux dimensions de pixels, chaque pixel ayant une composante rouge, une composante verte et une composante bleue qui est un nombre compris entre 0 et 255.

Dans ce projet, nous allons introduire un format d'image qui comporte une autre composante et permet l'utilisation d'images en partie transparentes. Nous allons utiliser deux formats d'image plus courants que le PPM textuel : il s'agit des formats JPEG et PNG.

La transparence est introduite dans la représentation avec une nouvelle composante pour chaque pixel : en plus des trois couleurs, il y a une composante dite *paramètre alpha* elle aussi comprise entre 0 et 255. Si cette composante vaut 0, le point est totalement transparent et si cette image est affichée sur un fond, on voit le fond et pas du tout la couleur du point. Si la valeur est 255, le point est totalement opaque et on ne voit pas du tout le fond au-dessous. Pour les niveaux intermédiaire, on voit la couleur du point et un peu ce qu'il y a dessous par un phénomène de transparence.

Prenons un exemple : un point opaque noir. L'alpha a la valeur maximale 255. Ensuite, pour faire du noir, il ne faut mettre aucune couleur donc 0 de rouge, 0 de vert et 0 de bleu.

Nous allons définir une interface appelée `Pixel` qui comporte une méthode pour l'accès à chacune des 4 composantes d'un pixel.

```

public interface Pixel{
    int getRed();
    int getGreen();
    int getBlue();
    int getAlpha();
}

```

Cette interface va être utilisée pour définir une image comme un tableau à deux dimensions de pixels (type `Pixel[][]`). Ce type sera utilisée par l'interface graphique pour afficher une image ou la réafficher après transformation.

Une classe appelée `ImageReader` vous fournit une méthode statique `readImage` de lecture d'image qui renvoie un tableau d'entiers à trois dimensions. Cette méthode prend en paramètre le chemin d'accès au fichier contenant l'image (son nom de fichier et éventuellement les dossiers permettant de l'atteindre). Les trois dimensions sont les colonnes, les lignes et les composantes des pixels données dans l'ordre alpha/rouge/vert/bleu.

Le fonctionnement détaillé de l'interface graphique (classe `Afficheur`) et de la classe `ImageReader` sera expliqué dans un autre document et fera l'objet d'un TP.

3 Variantes possibles

Dans la version la plus simple, votre animation comprend un fond, des éléments fixes et des éléments en mouvement linéaire. Les différents éléments sont chacun seul dans un plan et l'ordre des plans décrit comment les images se superposent. Seules les valeurs 0 et 255 sont utilisées pour la composante alpha.

Vous pouvez faire un programme qui change certains éléments de cette trame : le mouvement peut ne pas être linéaire, plusieurs objets graphiques peuvent être dans le même plan et il se passe quelque chose en cas de collision : accident, explosion, le plus fort gagne, le renard mange les poules. Vous pouvez faire un flipper avec une balle qui rebondit, un vaisseau qui tire sur des ennemis, etc. Ce qu'il y a de commun à tout ça, c'est le calcul d'images successives avec des éléments fixes et des éléments mobiles.

Dans la version simple, le fond est fixe, mais vous pouvez avoir un fond mobile (ex : le paysage vu d'une vitre de train).

Une autre possibilité de variation consiste à donner la possibilité de construire de façon interactive les éléments du film avec un menu.

4 Qualités attendues pour votre programme

Il doit être écrit dans le style orienté objet, avec un découpage en classes rationnel. Les méthodes doivent être incluses dans les bonnes classes. Les méthodes ne doivent pas être trop longues. Les erreurs doivent être gérées avec des exceptions.

Vous représenterez les différentes données au moyen de classes différentes en utilisant l'héritage ou des interfaces (éventuellement les deux).

Le programme doit être bien présenté, avec une indentation correcte.

Le programme doit montrer vos capacités à programmer. Pour cela, il faut privilégier les classes et méthodes que vous écrivez vous-même par rapport aux classes et méthodes de la librairie. Vous pouvez utiliser ArrayList quand même.

Le programme devra être divisé en méthodes de taille raisonnable (maximum une page d'écran). Cela vaut aussi pour la méthode main qui ne doit pas être trop longue.

5 Consignes

Le projet est individuel : chaque élève doit le réaliser et doit en écrire seul chacune des lignes de code. Le projet donne lieu à une soutenance au cours de laquelle l'élève doit justifier les choix qu'il a fait.

Pendant la période de préparation du projet, vous pouvez demander l'aide de votre tuteur. Vous pouvez lui poser toutes les questions et lui soumettre tous vos problèmes.

6 Remise et soutenance du projet

Il y aura trois étapes dans l'évaluation du projet.

Première étape : l'analyse. Vous devrez fournir la structure de votre programmes (classes et variables d'instance, entête des méthodes à écrire). Date limite : semaine du 30 avril. La remise se fera via un formulaire de l'ENF (Moodle).

Deuxième étape : la remise du programme complet. Vous remettrez le code source d'un programme compilé et testé. Date limite : semaine du 28 mai. La remise se fera via un formulaire de l'ENF (Moodle).

Troisième étape : la soutenance, en face-à-face avec un enseignant. Chaque enseignant concerné précisera les modalités pratiques (prise de rendez-vous ou file d'attente). Pour les élèves inscrits dans un centre CNAM de province, la soutenance peut se faire en visio-conférence.