

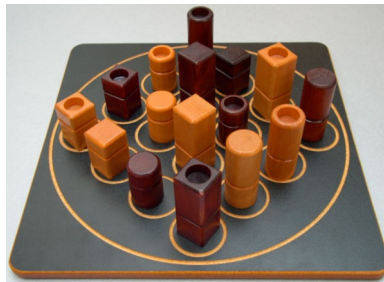
Objectif :

L'objectif de ce TP est de comprendre et faire un peu de conception objet en Java.

1 Jeu de Quarto

Quarto ou Quarto ! est un jeu de société combinatoire abstrait au tour par tour. Il s'agit d'un jeu au concept très simple mais avec beaucoup de possibilités. On se propose, dans ce TD et dans le CP associé, de travailler sur ce jeu afin de comprendre la notion de trait en Scala.

L'objectif du jeu est d'aligner quatre pièces ayant au moins un point commun entre elles (sorte de puissance 4 pour adulte, voir figure ci-dessous). Mais chaque joueur ne joue pas ce qu'il veut, c'est son adversaire qui choisit pour lui.



Les seize pièces du jeu, toutes différentes, possèdent chacune quatre caractères distincts : haute ou basse, ronde ou carrée, rouge ou noire, pleine ou creuse. Chacun à son tour choisit et donne une pièce à l'adversaire, qui doit la jouer sur une case libre. Le gagnant est celui qui, avec une pièce reçue, crée un alignement de quatre pièces ayant au moins un caractère commun et annonce : # Quarto ! # . Dans le cas où un alignement serait présent sur le plateau mais non annoncé, le gagnant est le premier joueur à signaler son existence au cours de son tour de jeu.

Le jeu est constitué :

- d'un plateau de seize cases (4×4)
- de seize pions différenciables par 4 caractéristiques :
- la couleur - bois clair (rouge) / bois foncé (noir)

la hauteur - petit / grand

- le sommet - plein / troué

— la forme - parallélépipédique / cylindrique

Un tour de jeu consiste à donner un pion à l'adversaire qui devra placer ce pion où il veut sur le plateau. Dans la règle de base, le but du jeu est de constituer une ligne de quatre pions présentant une caractéristique commune et de l'annoncer. Cependant, si l'on joue systématiquement de manière défensive, les parties débouchent très souvent sur des positions nulles. Aussi, la règle prévoit d'autres configurations de gain, suivant quatre niveaux de jeu.

La règle de base correspond au niveau un, la victoire est obtenue en réalisant un alignement de pièce ayant une même caractéristique commune (une ligne de pièce rouge ou une ligne de pièce Troué, ou une ligne de pièce grande, . . .).

Question 1/

En démarrant un nouveau projet Java, proposez à l'aide d'une classe Java la modélisation de la notion de Pièce.

Question 2/

En imaginant le fait que le jeu a deux joueurs, un plateau, une liste des pièces et une notion de JeuQuarto, réfléchissez aux interactions entre ces différents éléments de manière abstraite.

Proposez une mise en œuvre simple de ce jeu avec une interaction en ligne de commande.

Bonus, réfléchissez à la mise en place de stratégie simple pour un joueur non humain.

Conception Objet.

2 Analyse de protéines

Les biologistes qui analysent les protéines les représentent classiquement par des caractères et des chaînes. Les protéines sont faites de structures linéaires de 20 molécules différentes, appelées acides aminés. Les acides aminés sont en général représentés par un caractère, par exemple, le triptophan est représenté par un 'W', et la méthionine par un 'M'. Une protéine est une chaîne d'acides aminés et est souvent représentée par la chaîne des caractères représentant les acides aminés la composant.

Questions

1. Proposez une solution pour modéliser les protéines.
2. Sachant que la taille des protéines est en général très grande (de 500 à 1000 acides aminés), critiquez votre solution.
3. Proposez une autre solution basée sur le design pattern poids mouche.
[https://fr.wikipedia.org/wiki/Poids-mouche_\(patron_de_conception\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Poids-mouche_(patron_de_conception))

3 Éditeur de documents graphiques

On souhaite réaliser un éditeur de documents graphiques qui offre la fonctionnalité de groupage, concept employé dans de nombreux éditeurs graphiques.

Un document est composé de plusieurs feuillets. Chaque feuillet contient des objets graphiques, y compris du texte, des objets géométriques et des groupes. Un groupe est simplement un ensemble d'objets graphiques, incluant vraisemblablement d'autres groupes.

Un objet graphique peut être un membre direct d'un groupe au plus. Les objets géométriques comprennent des cercles, des ellipses, des rectangles, des lignes et des carrés.

1. Proposez un modèle de classes Java pour l'éditeur de documents graphiques. Discutez de la modélisation des formes géométriques.
2. Tous les objets manipulés possèdent une fonction qui permet de les augmenter ou les réduire selon un certain pourcentage. Ajoutez cette fonctionnalité à votre diagramme de classe et attachez des notes de code sur les méthodes rajoutées pour en décrire le comportement.

4 Une boîte aux lettres observés Observer

Déclarer une interface de type Observer qui a pour seule méthode update(Subject). Implanter une classe abstraite Subject qui contient 3 méthodes : attach(Observer), detach(Observer) et notifyObservers(). La liste des observateurs sera maintenue à l'aide d'une liste (java.util.List).

La boîte aux lettres

Notre boîte aux lettres va utiliser le pattern Observer pour prévenir ses observateurs d'un changement. Implanter une classe MailBox qui hérite de Subject. Elle comporte les méthodes read(), newMessage(), getNumberOfMessages() et isEmpty().

Un compteur de mail reçus

Nous allons maintenant implanter un observateur qui va compter le nombre de mails reçus par la boîte aux lettres. Déclarer une classe CounterObserver qui implémente l'interface Observer. Afin de pouvoir afficher cet objet, nous allons le faire hériter de JLabel. Il suffit alors d'utiliser la méthode setText() de JLabel pour changer l'affichage de notre Observateur

Représentation graphique de la boîte aux lettres

On veut maintenant créer une représentation graphique de notre boîte aux lettres. On utilise pour cela une autre implémentation de l'interface Observer MailObserver qui va afficher le sujet du ou des derniers messages contenus dans la boîte aux lettres. Comme pour l'exercice précédent, MailObserver va hériter de javax.swing.JLabel.