
MINI-PROJETS

Objectifs

- mettre en pratique l'ensemble des connaissances que vous avez manipulées au cours des séances précédentes
- travailler de manière collaborative,
- concevoir un programme.

Organisation

Le mini-projet se déroulera sur les 4 prochaines séances d'informatique. Vous formerez des équipes de 3 ou 4 étudiants (pas d'équipe de 2 ni de 5). Le choix du sujet par votre équipe est entièrement libre parmi les propositions ci-après. Vous pouvez aussi proposer un sujet, qui doit être validé par votre enseignant.

Livrables et évaluation

Les livrables attendus du projet sont :

1. Un **cahier des charges** de votre programme, explicitant votre choix de projet, votre organisation en équipe (qui fait quoi quand ?) et le comportement attendu de votre programme. Ce livrable est attendu pour la fin de la seconde séance (deux pages maximum).
2. Le **programme** dans sa version finale, attendu pour la dernière séance. Une attention particulière sera portée aux points suivants :
 - Le programme se compile et s'exécute de manière normale,
 - Le programme réalise les fonctions décrites par le cahier des charges
 - Le code source du programme est lisible, respecte les conventions de codage et est commenté. La génération d'une javadoc du programme sera considérée comme un plus.
3. Un **retour d'expérience** de votre projet, attendu pour la dernière séance (une page maximum).

Tous les livrables devront être déposés sur la page moodle :

Le mini-projet sera évalué sur la base de la qualité des livrables, la complexité du projet et le comportement de l'équipe durant les séances.

Projet 1 : Jeu de dames

Le jeu de dame est un jeu de société combinatoire abstrait pour deux joueurs. Deux joueurs s'affrontent en déplaçant des pions (20 par joueur) de couleur blanche ou noire sur un damier carré de 10 par 10.

1.1 Règles

Dans sa version la plus jouée, les pions doivent suivre les mouvements suivants :

- **Avancer** : un pion peut avancer d'une case en diagonale vers l'avant, si cette case est libre. L'avant se définit de manière relative pour chaque joueur, i.e. de sa propre position vers l'adversaire.
- **Capturer** : si la case est occupée par un pion adverse et que la case suivante (dans la diagonale) est libre, le pion doit capturer ce pion en le "sautant". La capture d'un pion ne peut se faire qu'en avançant et est obligatoire. Si la capture place le pion dans une situation de capture, la capture continue.

Quand un pion atteint la ligne de l'adversaire, la **promotion** intervient : le pion devient une dame. La dame a alors plus de possibilités de mouvement :

- **Déplacement** : une dame peut avancer dans n'importe quelle diagonale, d'autant de cases libres qu'elle souhaite.
- **Capture** : la capture peut se réaliser dans n'importe quelle diagonale, à n'importe quelle distance du pion ou de la dame à capturer. Seule contrainte, la dame doit arriver dans la case la plus proche du pion ou de la dame capturée.

1.2 Projet

Proposez un programme (orienté objet) permettant à deux humains de jouer à ce jeu. L'interface pourra se limiter à un affichage sur le terminal.

Projet 2 : Bataille navale

Le but du jeu est de localiser ("couler") les navires de votre adversaire avant qu'il ne le fasse.

2.1 Organisation

Chaque joueur place dans sa grille tenue secrète le même nombre et le même type de navires, chaque navire pouvant compter entre deux et cinq cases. Une seule contrainte existe, deux navires ne peuvent pas se chevaucher.

A tour de rôle, les joueurs proposent des cases afin de localiser les navires de l'adversaire.

2.2 Projet

Proposez un programme (orienté objet) permettant à deux humains de jouer à ce jeu. L'interface pourra se limiter à un affichage sur le terminal.

Projet 3 : Démineur

Le jeu du Démineur est un des jeux les plus connus et joués de nos jours. Le but du jeu est de localiser des mines cachées dans un champ virtuel avec pour seule indication le nombre de mines dans les zones adjacentes. Installé par défaut sur beaucoup de systèmes, ce jeu allie réflexion et repérage dans l'espace.

3.1 Organisation

Le jeu du démineur se base sur un champ de mines carré de taille N , dans lequel M mines sont cachées. A chaque itération, vous testez une position de ce champ et deux possibilités :

- si vous tombez sur une mine, vous avez perdu,
- sinon, le jeu vous affiche le nombre de mines adjacentes à votre case.

De plus, si une case n'a pas de mines adjacentes, le jeu teste les cases adjacentes tant que ces cases n'ont pas de mines adjacentes.

Le jeu se termine en identifiant l'ensemble des mines présentes dans le champ.

3.2 Projet

Proposez un programme (orienté objet) permettant de jouer à ce jeu. L'interface pourra se limiter à un affichage sur le terminal.

Projet 4 : Jeu de plateau

4.1 Règles

Le but de ce mini-projet est de simuler un "combat" entre deux entités dans l'univers que vous désirez (combat entre personnages fantastiques, combat de boxe, combat de deux vaisseaux dans l'espace, match d'escrime, etc.). Laissez libre cours à votre

imagination pour travailler sur quelque chose d'original. Chacune des deux entités est sous la direction d'un joueur derrière le clavier.

Chaque entité aura diverses caractéristiques, dont son nom et son nombre de points de vie. Vous pouvez également ajouter d'autres caractéristiques pour rendre votre jeu plus intéressant (exemple concernant un combat de personnages : force physique, dextérité, intelligence, expérience, pouvoirs, etc). Le but du programme informatique est de faire descendre les points de vie du joueur adverse afin qu'il n'en ait plus et qu'il soit désigné perdant.

4.2 Projet

Proposez un programme (orienté objet) permettant à deux humains de jouer à ce jeu. L'interface pourra se limiter à un affichage sur le terminal.

Projet 5 : Matrices

L'objectif de ce mini-projet est de proposer un environnement permettant de réaliser les opérations les plus classiques sur une matrice :

- le calcul de transposé, de déterminant, d'inverse, etc.
- Les opérations basiques entre deux matrices : addition et multiplication (avec des matrices pas toujours carrées)

En particulier, pour le calcul de déterminant, vous pourrez comparer la complexité du calcul entre deux méthodes : les cofacteurs et le pivot de Gauss.

Projet 6 : Cryptographie

La cryptographie est une des disciplines de la cryptologie s'attachant à protéger des messages (assurant confidentialité, authenticité et intégrité). Elle est utilisée depuis l'Antiquité, mais certaines de ses méthodes les plus importantes datent de la fin du XX^e siècle.

Vous pouvez en particulier consulter ce site pour plus de renseignement : <https://asciinema.org/a/13mx8ojuwulkye579zqmeszc2>

L'objectif du mini-projet sera d'implémenter les méthodes les plus connues de cryptographie, à savoir le chiffre de César, celui de Vigenère, etc.

Le chiffrement par décalage, aussi connu comme le **chiffre de César**, est une méthode de chiffrement très simple utilisée par Jules César dans ses correspondances

secrètes. Le texte chiffré s'obtient en remplaçant chaque lettre du texte clair original par une lettre à distance fixe, toujours du même côté, dans l'ordre de l'alphabet. Pour les dernières lettres (dans le cas d'un décalage à droite), on reprend au début.

Le **chiffre de Vigenère** est un système de chiffrement polyalphabétique, i.e. un chiffrement par substitution où une même lettre du message clair peut, suivant sa position dans celui-ci, être remplacée par des lettres différentes. Il est de fait plus complexe à casser, mais n'offre que peu de sécurité.

Ce chiffrement introduit la notion de clé. Une clé se présente généralement sous la forme d'un mot ou d'une phrase. Pour pouvoir chiffrer notre texte, à chaque caractère nous utilisons une lettre de la clé pour effectuer la substitution.

L'outil indispensable du chiffrement de Vigenère est la « table de Vigenère ». Pour chaque lettre en clair, on sélectionne la colonne correspondante et pour une lettre de la clé on sélectionne la ligne adéquate, puis au croisement de la ligne et de la colonne on trouve la lettre chiffrée. La lettre de la clé est à prendre dans l'ordre dans laquelle elle se présente et on répète la clé en boucle autant que nécessaire.