

## SAÉ S1.02 : Comparaison d'approches algorithmiques

**Compétence :** Optimiser des applications informatiques (Compétence 2)

- Apprentissage Critique (AC1) : Analyser un problème avec méthode (découpage en éléments algorithmiques simples, structures de données...)
- Apprentissage Critique (AC2) : Comparer des algorithmes pour des problèmes classiques (tris simples, recherche...)

**Thème :** Réalisation d'un jeu de combat contre des monstres

**Date de rendu :** le 10/01/2025

**Organisation :** par groupe de 2 (voir avec votre enseignant)

### 1. Sujet :

Nous voulons réaliser un jeu de combat de monstres. Dans ce jeu, le joueur qui est un chevalier va devoir affronter une succession de monstres et ainsi gagner des points.

#### 1.1 Constitution d'une partie

Une particularité de ce jeu est qu'une partie est toujours constituée de deux groupes de monstres à combattre :

- un premier groupe de monstres qui, pour une raison particulière (par exemple : on est dans un corridor entre deux falaises à ce moment de la partie), vont affronter le chevalier l'un après l'autre. C'est à dire que le chevalier affronte le premier monstre durant plusieurs attaques, puis une fois le monstre vaincu, il affrontera le monstre suivant et ainsi de suite jusqu'au dernier monstre de ce groupe.
- un deuxième groupe de monstres qui, pour une autre raison (par exemple : on est maintenant dans une vaste plaine herbeuse), vont affronter simultanément ou presque le chevalier. C'est à dire que ces monstres vont lui assener une attaque chacun, toujours dans le même ordre (le 1er monstre puis le 2ème puis le 3ème ...) et recommencer tant qu'ils ne sont pas morts.

#### 1.2 Les personnages

Il y a dans ce jeu deux types de personnage : le chevalier qu'est le joueur et les monstres.

Le joueur est identifié par un pseudo, un nombre de points de vie (20 points en début de partie), un nombre de points de dégâts infligés à l'adversaire lorsqu'il gagne une attaque (1 point par exemple), un nombre de parties jouées, une liste décroissante de scores (tous les scores qu'il a obtenu en jouant à ce jeu).

Un monstre est identifié par un nom/type, un nombre de points de vie, un nombre de points de dégât et un nombre d'armes. Et ces nombres (de points de vie, de points de dégât et d'armes) dépendent du niveau :

- monstre de niveau 1 : 4 pts de vie, 1 pt de dégâts et 4 armes

- monstre de niveau 2 : 6 pts de vie, 1 pt de dégâts et 3 armes
  - monstre de niveau 3 : 4 pts de vie, 2 pts de dégâts et 5 armes
- Le détail des armes est précisé dans le chapitre "Attaque".

### 1.3 Attaque

Dans ce jeu, une attaque va être menée comme un duel "Pierre/Feuille/Ciseaux". Le joueur choisira une arme parmi celles de son escarcelle, le monstre choisira au hasard une arme dans sa panoplie d'armes, et les deux armes seront comparées pour savoir qui emporte l'attaque. Un joueur a toujours trois armes à sa disposition dans son escarcelle : Pierre (P), Feuille (F) et Ciseaux (C). Un monstre n'a pas toujours les mêmes armes, cela dépend de son niveau :

- un monstre de niveau 1 (facile) a quatre armes : Pierre (P), Feuille (F), Ciseaux (C) et une arme bonne à rien (O)
- un monstre de niveau 2 (intermédiaire) a trois armes : Pierre (P), Feuille (F) et Ciseaux (C)
- un monstre de niveau 3 (difficile) a cinq armes : Pierre (P), Feuille (F), Ciseaux (C), une arme bonne à rien (O) et une arme avec un super pouvoir (#).

Pour estimer qui gagne une attaque les règles suivantes sont appliquées :

- la Pierre bâte les Ciseaux (car elle "casse" les ciseaux) ;
- la Feuille bâte la Pierre (car elle "balaye" la pierre) ;
- les Ciseaux bâtent la Feuille (car ils "coupent" la feuille) ;
- l'arme bonne à rien se fait battre par toutes les autres armes ;
- l'arme avec un super pouvoir bâte toutes les autres armes ;
- et si les deux combattants ont la même arme, aucun ne gagne l'attaque ni ne la perd.

Lorsqu'un combattant perd une attaque, son nombre de points de vie diminue du nombre de points de dégâts qu'inflige son adversaire (le gagnant de l'attaque). Et si jamais son nombre de points de vie devient nul il meurt. Sachant que si c'est le chevalier qui meurt, la partie est finie.

### 1.4 Calcul des points

Le score (nombre de points) est calculé au fur et à mesure de l'avancée du joueur dans la partie :

- le joueur débute la partie avec 0 point ;
- à chaque attaque gagnée il gagne 10 points ;
- à chaque monstre vaincu du premier groupe de monstres il gagne "50 x le niveau du monstre" en points (pour un monstre de niveau 1, il gagne 50 points, alors que pour un monstre de niveau 3 il remporte 150 points) ;
- à chaque monstre vaincu du deuxième groupe, il gagne "100 x le niveau du monstre" en points (c'est à dire 100 points pour un monstre de niveau 1, 200 points pour un monstre de niveau 2,...).

Et c'est à la mort du chevalier ou à la fin d'une partie que le score du joueur est enregistré automatiquement.

### 1.5 Sauvegarde et rechargement

Un système de sauvegarde et rechargement automatique quand on lance ou arrête le jeu permet de toujours conserver la liste des joueurs ayant joué au jeu et tous leurs scores (sans distinguer à quel niveau (ou fichier de partie) ils ont joué).

### 1.6 Possibilités du jeu

Quand on lance le jeu (et tant qu'on ne l'arrête pas) il est possible de :

- jouer une partie en choisissant un niveau prédéfini dans un fichier ;

- afficher les joueurs (leur nom et leur meilleur score) triés par leur pseudo (ordre lexicographique croissant) ;
- afficher les joueurs (leur nom et leur meilleur score) triés par leur meilleur score : du meilleur au moins bon ;
- voir les statistiques d'un joueur précis (nombres de scores, meilleurs score, moins bon score, score moyen).

### 1.7 Options optionnelles du jeu

Si tout ce qui est décrit ci-dessus est réalisé, il est possible (mais non obligatoire) de réaliser quelques ajouts :

- la possibilité que le joueur crée une partie c'est à dire choisisse des monstres ( nom, niveau) et dans quel ordre pour réaliser les deux groupes de monstres d'une partie.
- Comme pour les monstres, on pourrait imaginer qu'il existe plusieurs niveaux de joueurs : niveau 1 (20 pts de vie, 1 pts de dégâts), niveau 2 (30 pts de vie, 2 pts de dégâts),...Mais à la différence des monstres, un joueur qui n'a jamais joué au jeu débute forcément en niveau 1, puis à force d'acquérir des points il passerait niveau 2 ...(à vous d'imaginer...)
- easter eggs,...

## 2. Livrables :

À l'issue de cette SAÉ les différents livrables que vous devez fournir sont :

- le code de l'application avec sa documentation
- un compte-rendu dans lequel vous :
  - explicitez les fonctionnalités réalisées dans votre logiciel en deux lignes maximum chacune ;
  - explicitez la structure des fichiers utilisés (texte ou binaire, et structure interne : quelles données et dans quel ordre sont les données dans chaque fichier). Si vous avez fait un choix particulier pour les fichiers, expliquer ce choix en 2 ou 3 lignes maximum.
  - explicitez les structures de données choisies pour stocker en mémoires les données (joueurs, scores, monstres, partie, groupe de monstres,...). Pour chaque donnée expliquer :
    - quel type de structure (tableau dynamique ou pas, tableau de structures, tableau de pointeurs sur..., liste chaînée...) en faisant par exemple un schéma mémoire pour compléter votre explication !
    - pourquoi ce choix plutôt qu'un autre ?
- Comparez les différents algorithmes de tris ainsi que les différents algorithmes de recherche que vous avez mis en œuvre pour coder chaque fonction de tri ou de recherche nécessaire à votre logiciel.

## 3. Évaluation :

Vous devez développer d'une façon collaborative.

Vos livrables (le code, la documentation et le compte-rendu) seront évalués. Concernant le code, il sera apporté une attention particulière à sa qualité et à sa complexité, à savoir si vous avez ou pas utilisé les différentes notions vues en structures de données :

- fichier texte et ou binaire (chargement/sauvegarde)
- algorithmes de tri (au moins deux différents)
- algorithmes de recherche (au moins deux différents)
- saisie contrôlée
- récursivité
- menu
- diversité des structures de données(structure, tableau dynamique, liste, pile, file)

Cette évaluation sera complétée par un oral ou écrit (voir avec votre enseignant).

## Exemple d'exécution du jeu :

----- Menu -----

1. jouer une partie prédéfinie
2. créer une nouvelle partie
3. afficher la liste des joueurs triée par nom
4. afficher la liste des joueurs triée par meilleur score
5. afficher les statistiques d'un joueur
9. Quitter

-----

choix : 1

nom du fichier correspondant à la partie : partie1.txt

pseudo joueur : Toto

Contexte : vous arrivez dans un corridor, bordé par deux falaises des monstres arrivent les uns après les autres.

le monstre Chouin-Chouin(4ptV, 1Att) accoure et se prépare à t'attaquer Toto(20ptV, 1Att)

Toto (0pts), choisis ton arme parmi P, F, C : P

Toto (P) attaque Chouin-Chouin(C)

Toto(20ptV) gagne l'attaque contre Chouin-Chouin(3ptV) + 10pts

Toto (10pts), choisis ton arme parmi P, F, C : P

Toto (P) attaque Chouin-Chouin(O)

Toto(20ptV) gagne l'attaque contre Chouin-Chouin(2ptV) + 10pts

Toto (20pts), choisis ton arme parmi P, F, C : P

Toto (P) attaque Chouin-Chouin(C)

Toto(20ptV) gagne l'attaque contre Chouin-Chouin(1ptV) + 10pts

Toto (30pts), choisis ton arme parmi P, F, C : P

Toto (P) attaque Chouin-Chouin(F)

Toto(19ptV) perd l'attaque contre Chouin-Chouin(1ptV)

Toto (30pts), choisis ton arme parmi P, F, C : C

Toto (C) attaque Chouin-Chouin(F)

Toto(19ptV) gagne l'attaque contre Chouin-Chouin(0ptV) + 10pts

Chouin-Chouin meurt sous le coup de l'attaque + 50pts

le monstre Lutin Cordial(6ptV, 2Att) accoure et se prépare à t'attaquer Toto(19ptV, 1Att)

Toto (90pts), choisis ton arme parmi P, F, C : P

Toto (P) attaque Lutin Cordial(P)

aucun de Toto(19ptV) et Lutin Cordial(6ptV) ne gagne l'attaque

Toto (90pts), choisis ton arme parmi P, F, C : C

Toto (C) attaque Lutin Cordial(P)

Toto(17ptV) perd l'attaque contre Lutin Cordial(6ptV)

Toto (90pts), choisis ton arme parmi P, F, C : P

Toto (P) attaque Lutin Cordial(C)

Toto(17ptV) gagne l'attaque contre Lutin Cordial(5ptV) + 10pts

Toto (100pts), choisis ton arme parmi P, F, C : F

Toto (F) attaque Lutin Cordial(P)

Toto(17ptV) gagne l'attaque contre Lutin Cordial(4ptV) + 10pts

Toto (110pts), choisis ton arme parmi P, F, C : P

Toto (P) attaque Lutin Cordial(P)

aucun de Toto(17ptV) et Lutin Cordial(4ptV) ne gagne l'attaque

Toto (110pts), choisis ton arme parmi P, F, C : C

Toto (C) attaque Lutin Cordial(F)

Toto(17ptV) gagne l'attaque contre Lutin Cordial(3ptV) + 10pts

Toto (120pts), choisis ton arme parmi P, F, C : C  
Toto (C) attaque Lutin Cordial(F)  
Toto(17ptV) gagne l'attaque contre Lutin Cordial(2ptV) + 10pts  
Toto (120pts), choisis ton arme parmi P, F, C : P  
Toto (P) attaque Lutin Cordial(C)  
Toto(17ptV) gagne l'attaque contre Lutin Cordial(1ptV) + 10pts  
Toto (130pts), choisis ton arme parmi P, F, C : C  
Toto (C) attaque Lutin Cordial(P)  
Toto(15ptV) perd l'attaque contre Lutin Cordial(1ptV)  
Toto (130pts), choisis ton arme parmi P, F, C : C  
Toto (C) attaque Lutin Cordial(F)  
Toto(15ptV) gagne l'attaque contre Lutin Cordial(0ptV) + 10pts  
Lutin Cordial meurt sous le coup de l'attaque + 100pts

tous les monstres sont morts...

vous arrivez au bout du corridor, une plaine herbeuse apparaît.  
Malheureusement des monstres sortent de partout pour tous vous attaquer en même temps ou presque...

le monstre Chimère(4ptV, 1Att) s'avance pour vous attaquer Toto(15ptV, 1Att)  
Toto (240pts), choisis ton arme parmi P, F, C : C  
Toto (C) attaque Chimère(P)  
Toto(14ptV) perd l'attaque contre Chimère(4ptV)

le monstre Petite Pustule(4ptV, 1Att) s'avance pour vous attaquer Toto(14ptV, 1Att)  
Toto (240pts), choisis ton arme parmi P, F, C : P  
Toto (P) attaque Petite Pustule(C)  
Toto(14ptV) gagne l'attaque contre Petite Pustule(3ptV) + 10pts

le monstre Dragonus(6ptV, 2Att) s'avance pour vous attaquer Toto(14ptV, 1Att)  
Toto (250pts), choisis ton arme parmi P, F, C : C  
Toto (C) attaque Dragonus(P)  
Toto(12ptV) perd l'attaque contre Dragonus(6ptV)

le monstre Chimère(4ptV, 1Att) s'avance pour vous attaquer Toto(12ptV, 1Att)  
Toto (250pts), choisis ton arme parmi P, F, C : C  
Toto (C) attaque Chimère(P)  
Toto(11ptV) perd l'attaque contre Chimère(4ptV)

le monstre Petite Pustule(3ptV, 1Att) s'avance pour vous attaquer Toto(11ptV, 1Att)  
Toto (250pts), choisis ton arme parmi P, F, C : P  
Toto (P) attaque Petite Pustule(C)  
Toto(11ptV) gagne l'attaque contre Petite Pustule(2ptV) + 10pts

le monstre Dragonus(6ptV, 2Att) s'avance pour vous attaquer Toto(11ptV, 1Att)  
Toto (260pts), choisis ton arme parmi P, F, C : F  
Toto (F) attaque Dragonus(C)  
Toto(9ptV) perd l'attaque contre Dragonus(6ptV)

le monstre Chimère(4ptV, 1Att) s'avance pour vous attaquer Toto(9ptV, 1Att)  
Toto (250pts), choisis ton arme parmi P, F, C : C  
Toto (C) attaque Chimère(F)  
Toto(9ptV) gagne l'attaque contre Chimère(3ptV) + 10pts

le monstre Petite Pustule(2ptV, 1Att) s'avance pour vous attaquer Toto(9ptV, 1Att)  
Toto (250pts), choisis ton arme parmi P, F, C : F  
Toto (F) attaque Petite Pustule(P)  
Toto(9ptV) gagne l'attaque contre Petite Pustule(1ptV) + 10pts

le monstre Dragonus(6ptV, 2Att) s'avance pour vous attaquer Toto(9ptV, 1Att)  
Toto (260pts), choisis ton arme parmi P, F, C : F  
Toto (F) attaque Dragonus(C)  
Toto(7ptV) perd l'attaque contre Dragonus(6ptV)

le monstre Chimère(3ptV, 1Att) s'avance pour vous attaquer Toto(7ptV, 1Att)  
Toto (260pts), choisis ton arme parmi P, F, C : F  
Toto (F) attaque Chimère(F)  
aucun de Toto(7ptV) et Chimère(3ptV) ne gagne l'attaque

le monstre Petite Pustule(1ptV, 1Att) s'avance pour vous attaquer Toto(7ptV, 1Att)  
Toto (260pts), choisis ton arme parmi P, F, C : C  
Toto (C) attaque Petite Pustule(F)  
Toto(7ptV) gagne l'attaque contre Petite Pustule(0ptV) + 10pts  
Petite Pustule meurt sous le coup de l'attaque + 100pts

le monstre Dragonus(6ptV, 2Att) s'avance pour vous attaquer Toto(7ptV, 1Att)  
Toto (370pts), choisis ton arme parmi P, F, C : P  
Toto (P) attaque Dragonus(F)  
Toto(5ptV) perd l'attaque contre Dragonus(6ptV)

le monstre Chimère(3ptV, 1Att) s'avance pour vous attaquer Toto(5ptV, 1Att)  
Toto (370pts), choisis ton arme parmi P, F, C : C  
Toto (C) attaque Chimère(P)  
Toto(4ptV) perd l'attaque contre Chimère(3ptV)

le monstre Dragonus(6ptV, 2Att) s'avance pour vous attaquer Toto(4ptV, 1Att)  
Toto (370pts), choisis ton arme parmi P, F, C : P  
Toto (P) attaque Dragonus(F)  
Toto(2ptV) perd l'attaque contre Dragonus(6ptV)

le monstre Chimère(3ptV, 1Att) s'avance pour vous attaquer Toto(2ptV, 1Att)  
Toto (370pts), choisis ton arme parmi P, F, C : C  
Toto (C) attaque Chimère(F)  
Toto(2ptV) gagne l'attaque contre Chimère(2ptV) + 10pts

le monstre Dragonus(6ptV, 2Att) s'avance pour vous attaquer Toto(2ptV, 1Att)  
Toto (380pts), choisis ton arme parmi P, F, C : F  
Toto (F) attaque Dragonus(C)

Toto(0ptV) perd l'attaque contre Dragonus(6ptV)  
PERDU... nombre de pts acquis : 380

----- Menu -----

1. jouer une partie prédéfinie
2. créer une nouvelle partie
3. afficher la liste des joueurs triée par nom
4. afficher la liste des joueurs triée par meilleur score
5. afficher les statistiques d'un joueur
9. Quitter

-----  
choix : 9

au revoir...