Rapport jeu de dame, Android, IOS

Billy Ronico, Said Ismael, L3 informatique

1er mai 2021

1 Introduction

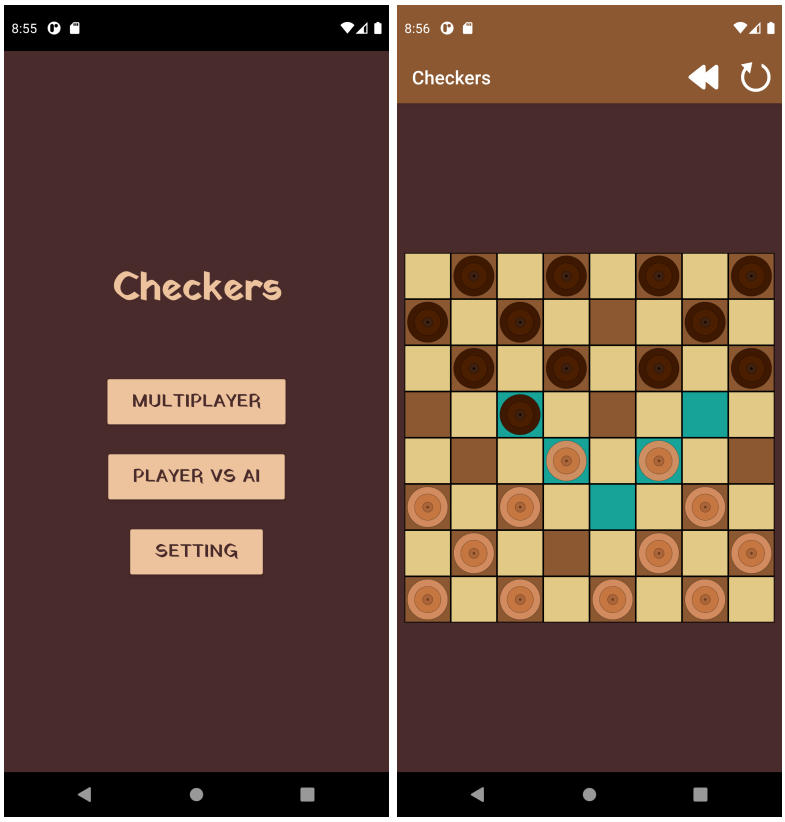
Dans le cadre de la licence informatique, plus précisément pour le projet de développement mobile, nous avons choisi de réaliser **un jeu de dame** sur Android (Kotlin) et IOS (Swift).

2 *Regle du jeu de dame* [2]

- Le jeu se joue à 2 joueurs sur un plateau de taille n * n.
- Les joueurs jouent chacun à leur tour. Les blancs commencent toujours.
- Le but du jeu est de capturer tous les pions adverses.
- Si un joueur ne peut plus bouger, même s'il lui reste des pions, il perd la partie.
- Chaque pion peut se déplacer d'une case vers l'avant en diagonale.
- Un pion arrivant sur la dernière rangée et s'y arrêtant est promu en « dame ».
- La dame se déplace sur une même diagonale d'autant de cases qu'elle le désire, en avant et en arrière.
- Un pion peut en prendre un autre en sautant par dessus le pion adverse pour se rendre sur la case vide située derrière celui-ci. Le pion sauté est retiré du jeu.
- La prise est obligatoire.
- Lorsque plusieurs prises sont possibles, il faut toujours prendre du côté du plus grand nombre de pièces.
- La dame doit prendre tout pion situé sur sa diagonale (s'il y a une case libre derrière) et doit changer de direction à chaque fois qu'une nouvelle prise est possible.

3 Description générale de l'application

Voici une capture du menu principal et d'une partie du jeu



Fonctionnalités proposé par le jeu :

3.1 Un mode multijoueur :

Ce mode consiste à faire affronté deux joueurs sur un même plateau de jeu.

Les joueurs jouent tour par tour sur les deux cotés du téléphone. De ce fait, pour des raisons d'IHM, on a décidé d'exclure le mode *paysage* du jeu

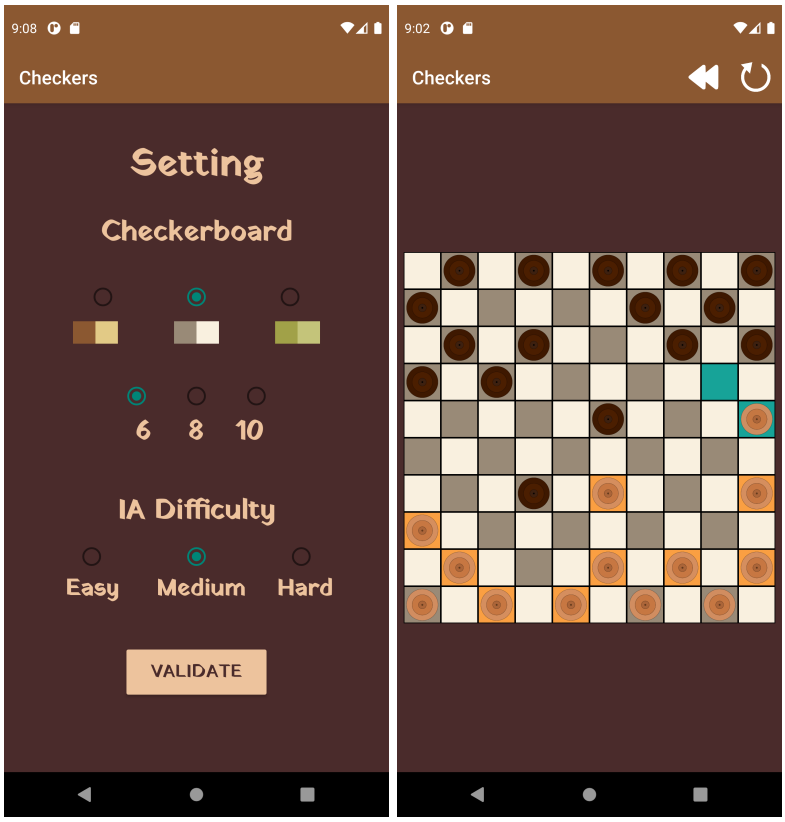
3.2 Un mode joueur contre une Inteligence Artificielle

Ce mode consiste à faire affronté un joueur contre un IA. L'IA a été implémenté en utilisant l'algorithme *minimax* [1]

3.3 Paramètres

Permet de personnaliser la couleur des cases, la taille du damier (6*6, 8*8, 10*10) et la difficulté de l'IA (Facile, Moyen, Difficile)

Ces paramètres une fois définie sera stockés dans un fichier et sera persistant.



3.4 Option retour en arrière et Option restart Game

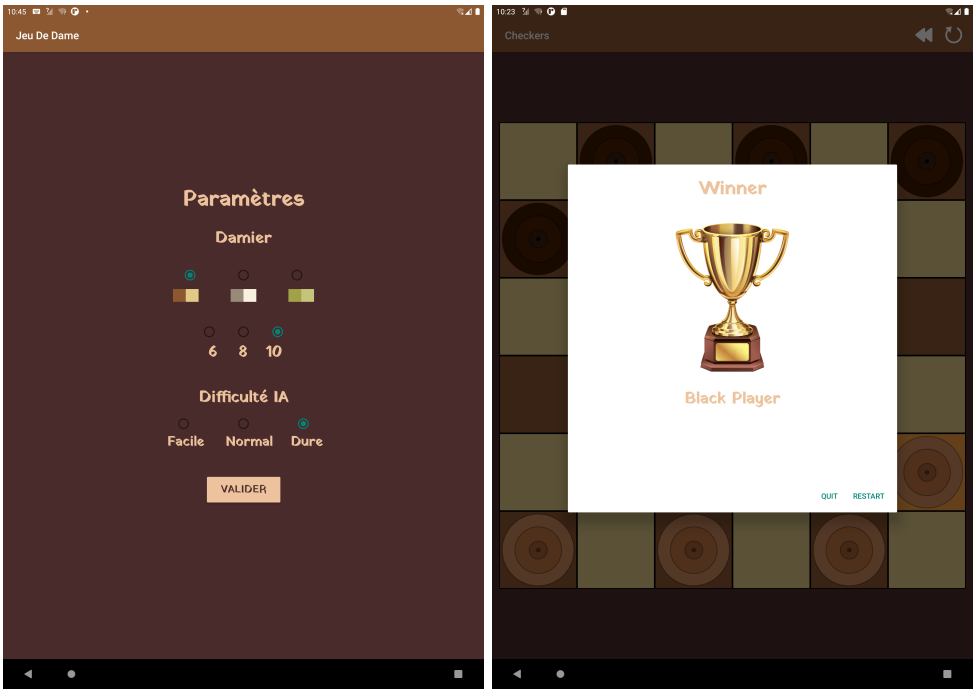
Le bouton gauche de l'OptionMenu permet de revenir en arrière sur la partie en cours (disponible sur les 2 modes de jeu cité ci-dessus)

Le bouton droit de l'OptionMenu permet de rejouer la partie en cours.

3.5 Application bilingue et responsive

L'application est disponible en français (par défaut) et en anglais.

De plus, l'application est résponsive, c'est-à-dire qu'il s'adapte à toute les tailles d'écran



Et enfin, un petit pop up sympa lorsqu'un joueur gagne la partie.

4 Architecture du code

L'implémentation du jeu est différente sur les deux plateformes.

En effet, au début du projet, nous étions parti sur une même base.

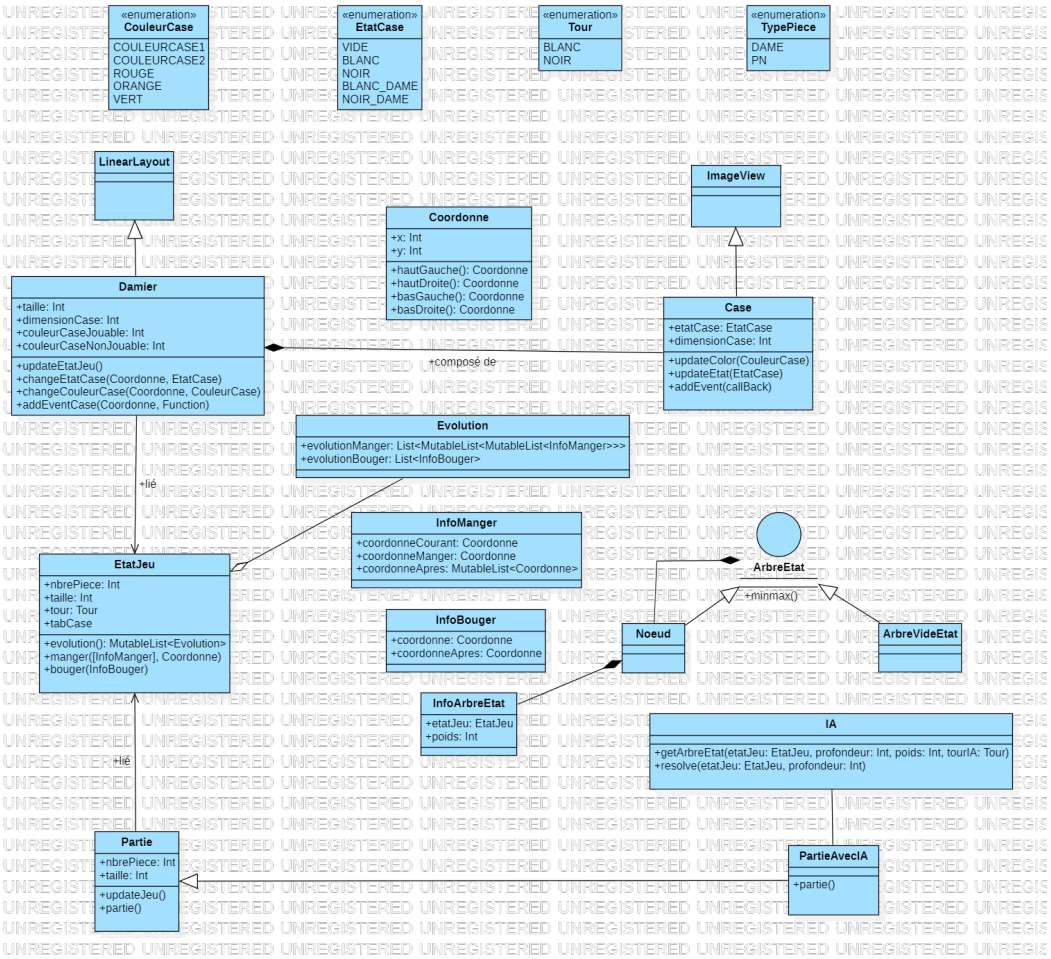
Mais pour implémenter l'IA sur Android, on a du retravailler toute la structure du code (ce qui fut une bonne initiative d'ailleurs)

4.1 Android

La structure du code adoptée pour l'application sur Android se veut plus précise, plus concise et plus efficace mais moins académique.

En effet, dans l'implémentation, on a évité de mettre beaucoup de classes utilitaires inutiles comme Joueur, Plateau, Pièce, etc...

Voici le diagramme de classe de la version Android :



En résumé :

4.1.1 EtatCase (Model)

Cette classe représente l'état du Jeu à un instant donné. Cela se représente très facilement par un **List<List<EtatCase»**

Avec cette classe, on a la possibilité de retourner tous les évolutions possible du jeu. C'est-à-dire, les cases que l'on pourra manger et les endroits où on pourra se déplacer.

Les méthodes manger() et bouger() permettent à partir des classes **InfoManger** et **InfoBouger** de retourner une nouvelle **EtatJeu** avec les changements adéquats.

Cela nous permet de faire évoluer notre partie et de mettre en place un IA

4.1.2 Damier (Vue)

Cette classe est un **LinearLayout** qui va contenir des **Case** qui sont des **ImageView**.

C'est elle qui va afficher le damier et qui va mettre en place tous la partie Vue de notre jeu. C'est elle aussi qui gère les evenements sur les cases.

4.1.3 Partie (Controlleur)

Cette classe permet la liaison entre la vue **Damier** et le model **EtatCase** et permet de mettre en place les évènements, colorier les cases, etc...

En gros, elle fait fonctionner le Jeu

4.1.4 Setting

Cette classe permet la persistance des données sur les paramètres de notre jeu dans un fichier
Code d'implémentation :

```
data class Setting(

    var colorCase: Int,
    var tailleDamier: Int,
    var profondeur: Int,
    var nbrePiece: Int = when (tailleDamier) {
        6 -> 6
        8 -> 12
        10 -> 20
        else -> 12
    }

) : Parcelable, Serializable {

    constructor(parcel: Parcel) : this(
        parcel.readInt(),
        parcel.readInt(),
        parcel.readInt(),
    ) {
    }

    override fun writeToParcel(parcel: Parcel, flags: Int) {
        parcel.writeInt(colorCase)
        parcel.writeInt(tailleDamier)
        parcel.writeInt(profondeur)
    }

    override fun describeContents(): Int {
        return 0
    }

    companion object CREATOR : Parcelable.Creator<Setting> {
        private val seralVersionUid: Long = 12323465
        override fun createFromParcel(parcel: Parcel): Setting {
            return Setting(parcel)
        }

        override fun newArray(size: Int): Array<Setting?> {
            return arrayOfNulls(size)
        }
    }
}

fun persisteSetting(context: Context, setting: Setting) {
    val fileOutput = context.openFileOutput("setting.txt", Context.MODE_PRIVATE)
    val outputStream = ObjectOutputStream(fileOutput)
    outputStream.writeObject(setting)
    outputStream.close()
}
```

```
fun loadSetting(context: Context): Setting {
    val fileInput = context.openFileInput("setting.txt")
    val inputStream = ObjectInputStream(fileInput)
    val setting = inputStream.readObject() as Setting
    inputStream.close()
    return setting
}
```

4.1.5 IA

Cette classe est une implémentation d'une classe anonyme (Une bibliothèque)

Elle contient la fonction resolve() qui à partir d'un **EtatJeu** de deduire le meilleur coup possible.

4.1.6 Extrait de code de la fonction minMax

```
fun minMax(tourIA: Tour): Int {

      return when(this) {

          is ArbreVideEtat -> 0
          is NoeudArbreEtat ->

              if ( fils.all { it is ArbreVideEtat } ) infoArbreEtat.poids
              else {

                  if (infoArbreEtat.etatJeu.tour === tourIA)
                      max(fils.map { it.minMax(tourIA) } as MutableList<Int>)
                  else min(fils.map { it.minMax(tourIA) } as MutableList<Int>)

              }
          else -> 0
      }

}
```

4.1.7 Extrait de code de génération de l'arbre des possibles

La fonction d'évaluation utilisé

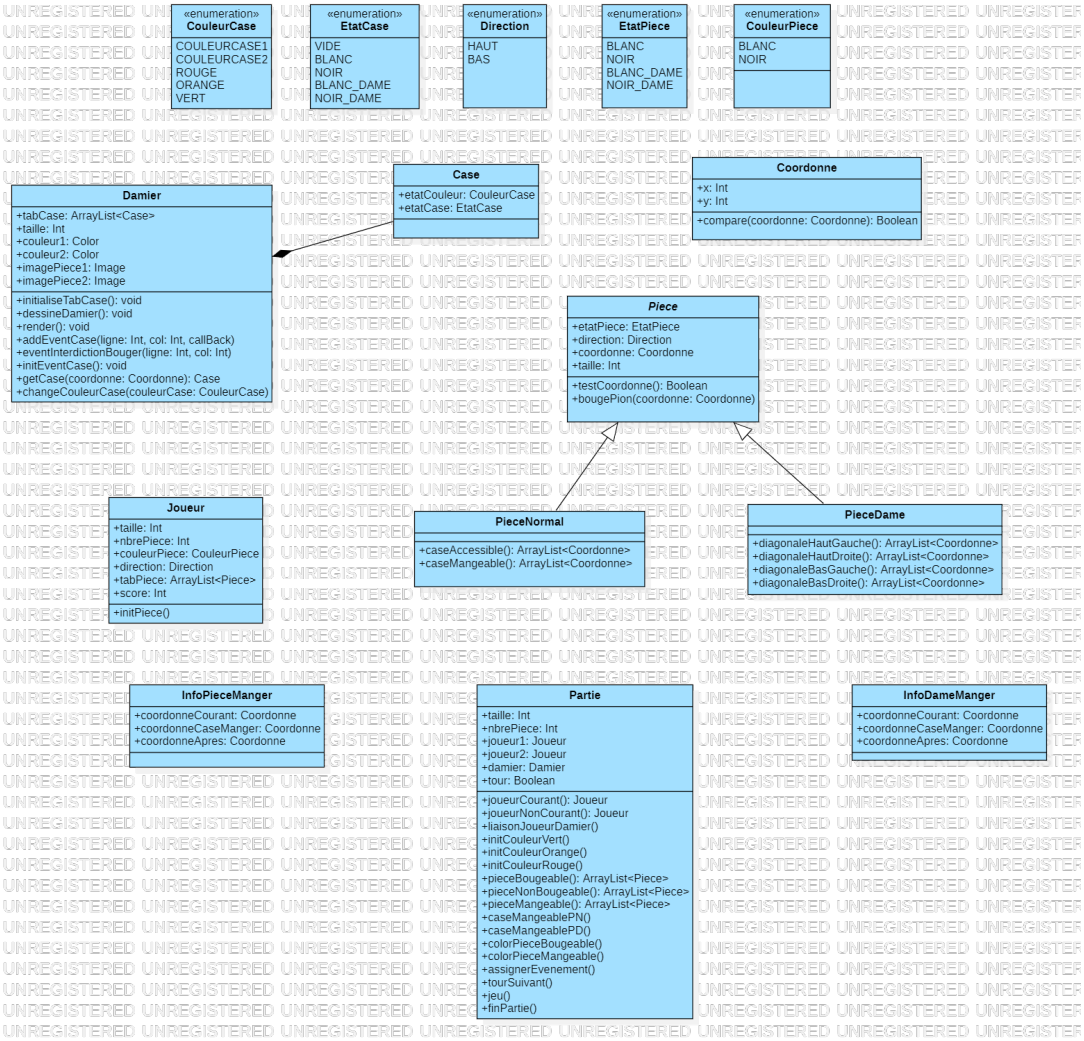
```
fun getArbreEtat(
  etatJeu: EtatJeu,
  profondeur: Int,
  poids: Int = 0,
  tourIa: Tour = etatJeu.tour
): ArbreEtat {

    return when {
        profondeur === 0 -> ArbreVideEtat
```

```
            etatJeu.evolution().isEmpty() -> NoeudArbreEtat(
                infoArbreEtat = InfoArbreEtat(etatJeu, poids),
                fils = mutableListOf(ArbreVideEtat)
            )
            else -> NoeudArbreEtat(
                infoArbreEtat = InfoArbreEtat(etatJeu, poids),
                fils = etatJeu.evolution().map {
                    getArbreEtat(
                        it.etatJeu,
                        profondeur - 1,
                        poids +
                        if (tourIa === it.etatJeu.tour)
                          -1 * it.poids
                        else it.poids
                    )
                } as MutableList<ArbreEtat>
            )
        }

}
```

4.2 iOS



Cela fonctionne comme précedemment mais sans IA

5 Quelques points délicats/intéressants

5.1 Points Intéressants

— On a utilisé à plusieurs reprises de la réccursivité dans le code.
— Le critère d'évaluation utilisée pour l'algorithme MiniMax est le nombre de pièce manger.
— La profondeur de l'arbre utilisé pour l'algorithme minimax varie entre 2 (facile) à 4 (difficile).
— On peut monter au maximum jusqu'à huti pour la profondeur de l'arbre pour minMax.
— L'IA avec une profondeur de trois est déjà très durs à battre.
— Je vous recommande, d'aller voir le code sur GitHub, on a éssayer de faire un code propre et très facilement lisible.

5.2 Point délicat

— Les règles de jeu de dame est assez durs à implémenter. On a du changer plusieurs fois la manière de les implémenter pour que celà fonctonne parfaitement.
Cependant, je suis convaincu que cela à améliorer nos compétences en génie logiciel.
— L'implémentation de l'IA n'était pas évident.
— Aucune implémentation de liste a été faite par manque de temps

6 Conclusion

Pour conclure, ce projet était très enrichissant d'une part le fait que ce soit sur Mobile et d'autre part, qu'on a dû se surpasser pour le réussir.

On est satisfait de ce qu'on a pu accomplir, surtout sur Android, où on a pu implémenter une IA.

Références

[1] Algorithme minimax. https://fr.wikipedia.org/wiki/Algorithme_minimax.

[2] Regle du jeu de dame. http://www.lecomptoirdesjeux.com/regle-jeu-dames.htm.