

# MASTERMIND

Mario Gamarro Prieto [mario.gamarro@est.fib.upc.edu](mailto:mario.gamarro@est.fib.upc.edu)

Raul Montoya Pérez [raul.montoya@est.fib.upc.edu](mailto:raul.montoya@est.fib.upc.edu)

Versió del lliurament 0.0

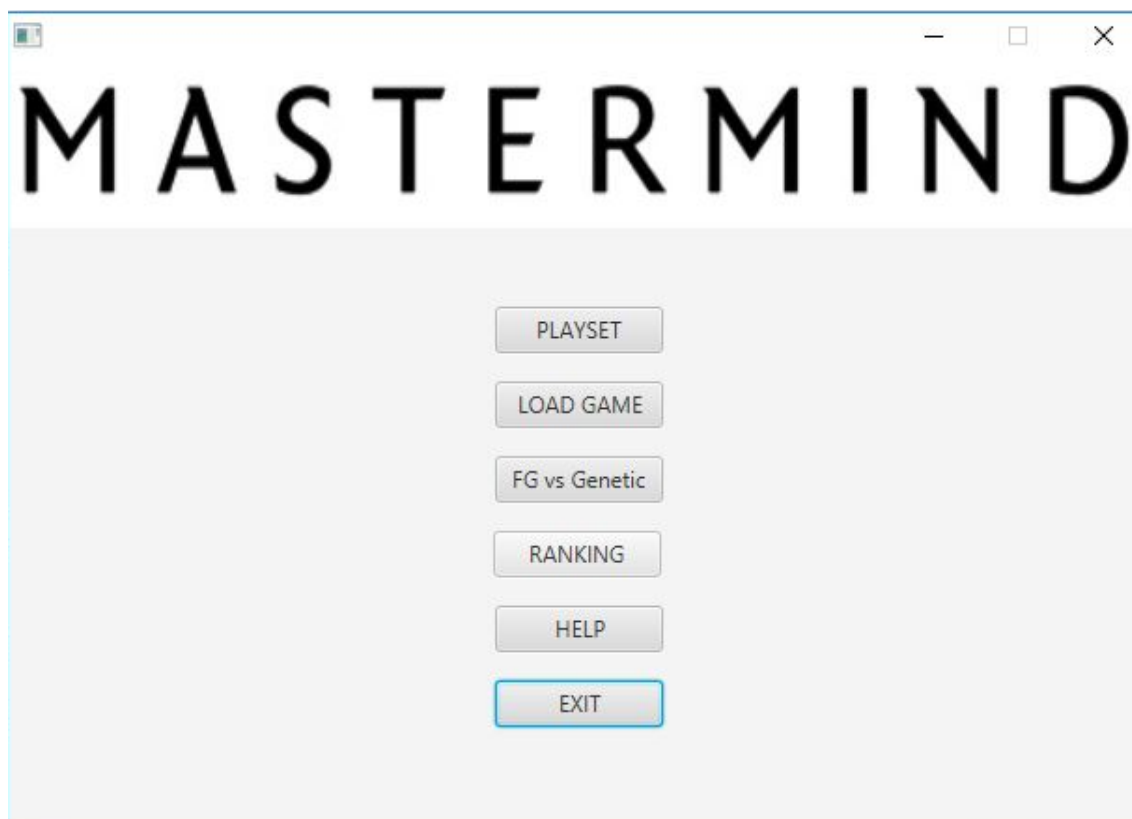
# ÍNDEX

<b>Manual d'usuari</b>	<b>3</b>
Menú principal	3
Pantalla de crear set de partides	3
Pantalla de joc	5
Pantalla d'opcions del joc	7
Pantalla test Five-guess vs Genètic	7
Pantalla rànding	8
Pantalla d'ajuda	9
<b>Diagrames UML</b>	<b>10</b>
Presentació	10
Domini	10
Dades	11
<b>Estructures de dades i algorismes</b>	<b>12</b>
<b>Relació de les classes implementades per cada membre</b>	<b>13</b>

# 1. Manual d'usuari

## 1.1. Menú principal

Des de el menú principal es pot crear un nou set de partides (botó "PLAYSET"), carregar un joc guardat anteriorment (botó "LOAD GAME"), testejar els algoritmes Five-guess i Genètic en un set de partides personalitzat (botó "FG vs Genetic"), consultar el ranking (botó "RANKING"), consultar informació sobre les regles de joc del Mastermind (botó "HELP") i sortir de la aplicació (botó "EXIT").



## 1.2. Pantalla de crear set de partides

Des d'aquesta pantalla es personalitza el set de partides a gust de l'usuari. S'haurà d'indicar el nombre de partides a jugar i la dificultat. En cas de que es triï la dificultat personalitzada, apareixeran unes caixes per indicar el nombre de files, columnes i colors de la partida. Per començar a jugar amb les característiques triades s'ha de clicar el botó "PLAY". Aquesta pantalla té també un botó per a tornar al menú principal (botó "GO BACK").

Number of games: 1

Difficulty: RETARDED

PLAY

GO BACK

Number of games: 1

Difficulty: CUSTOM

PLAY

Number of rows: 10

Number of columns: 4

Number of colors: 6

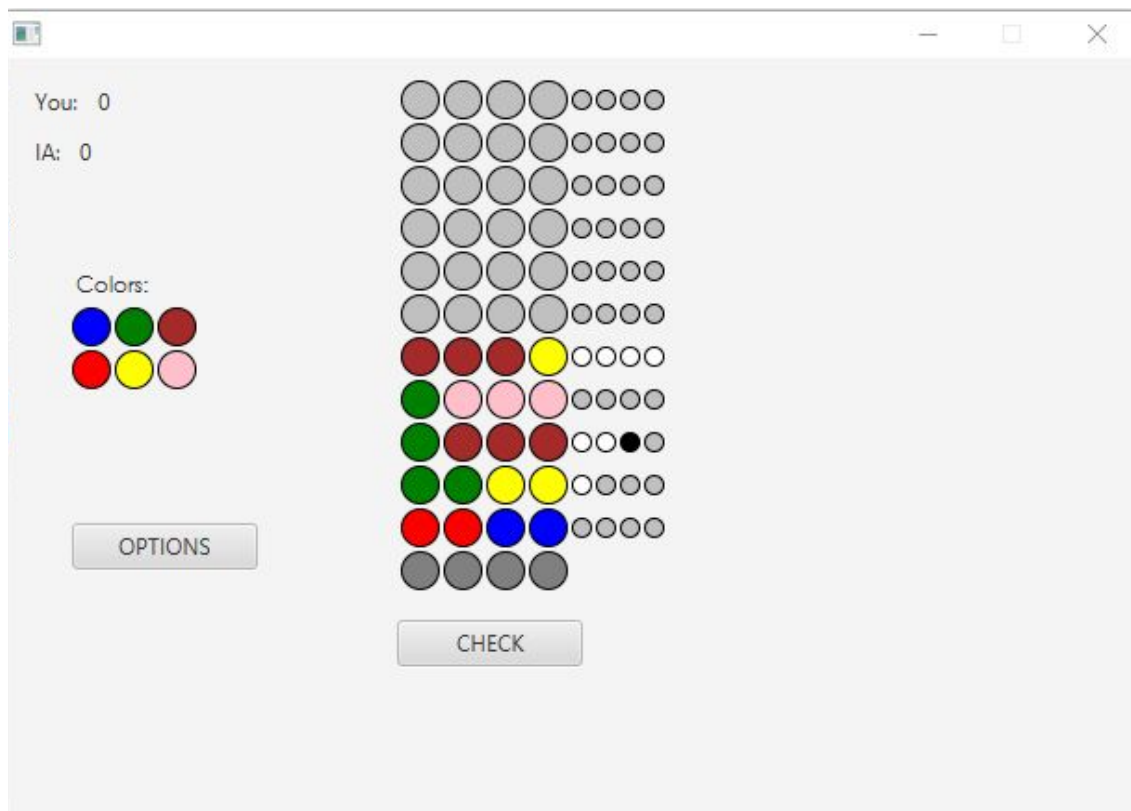
GO BACK

### 1.3. Pantalla de joc

Aquesta pantalla permet veure l'estat actual de la partida i fer una acció determinada sobre aquest estat, per exemple, fer una tirada per endevinar una solució, introduir la solució del joc, entre d'altres.

Primer de tot, a la cantonada de dalt a la esquerra trobem els marcadors de la partida. Abaix d'aquests es mostren els colors disponibles en aquesta partida. Encara més abaix hi ha un botó d'opcions que obrirà una finestra on es podrà guardar la partida, sortir de la partida o sortir de l'aplicació.

Al centre de la pantalla hi ha el taulell de la partida. Aquest està format per uns cercles més grans situats a l'esquerra, que corresponen a les tirades per encertar la solució de la partida fetes en cada torn, començant des d'abaix del taulell. A la dreta hi ha cercles més petits que els anteriors, aquests corresponen a la comprovació de la tirada feta en la mateixa fila del taulell respecte la solució de la partida. Els cercles blancs indiquen que hi ha un cercle de la tirada que és del mateix color i està en la mateixa posició que en la solució. Els cercles negres indiquen que un color de la tirada està en la solució però en posició incorrecta. La última fila del taulell (la de sota), de color més fosc, són els cercles on s'introdueixen els colors per a fer la tirada. **Els colors es poden repetir en una combinació i els cercles blancs i negres no fan referència al cercle de la tirada de la mateixa fila en aquella posició**, és a dir, si en una fila hi ha una bola blanca i tres negres en aquest ordre, no necessàriament el primer cercle està en la posició i color correcte, sinó que pot ser qualsevol dels cercles de la fila.



En la imatge anterior es veu una partida on la solució es (marró, marró, marró, groc). En la primera tirada feta (vermell, vermell, blau, blau) els cercles platejats ens indiquen que no hi ha cap d'aquests colors a la solució. En la segona tirada (verd, verd, groc, groc) el cercle blanc indica que un d'aquests colors es troba en la solució i està en la posició correcta, però no necessàriament es el primer cercle verd. En la tercera tirada (verd, marró, marró, marró) els dos cercles blancs indiquen que hi ha dos colors que estan en la solució i, a més, es troben en la posició correcta, i el cercle negre ens indica que hi ha un dels colors que esta a la solució però no en la posició correcta. Finalment a la cinquena tirada, els quatre cercles blancs indiquen que tots els colors estan a la solució i en la posició correcta i per tant, hem encertat la combinació.

Per a realitzar una tirada, s'ha d'arrosegat un dels colors que es mostren a l'esquerra de la pantalla i deixar-lo a sobre d'un dels cercles de la última fila del taulell, la més fosca. Si s'omple la fila i es vol modificar abans de comprovar-la, es pot modificar arrossegant qualsevol color de l'esquerra de la pantalla a la posició desitjada i es modificarà encara que ja s'hagués omplert de color anteriorment. Un cop omplerts de color tots els cercles de la última fila del taulell, s'ha de clicar el botó "CHECK" i es realitzarà la tirada i es mostraran els resultats al taulell. Si algun dels cercles de la última fila no estan omplerts de color apareixerà un text indicant-ho.

Quan s'encerti la solució (tots els cercles petits de la dreta de color blanc) passarà a jugar la IA. En aquest cas s'haurà d'introduir primer la solució de la partida de la mateixa manera que al fer una tirada, s'ompliran de color els cercles de la última fila i es clicarà al botó "SET SOLUTION" que estarà en la mateixa posició que el botó de "CHECK" que hi havia anteriorment. Un cop fet, s'haurà de clicar el botó "START IA PLAY" i es mostrarà en el taulell les jugades fetes per la IA.

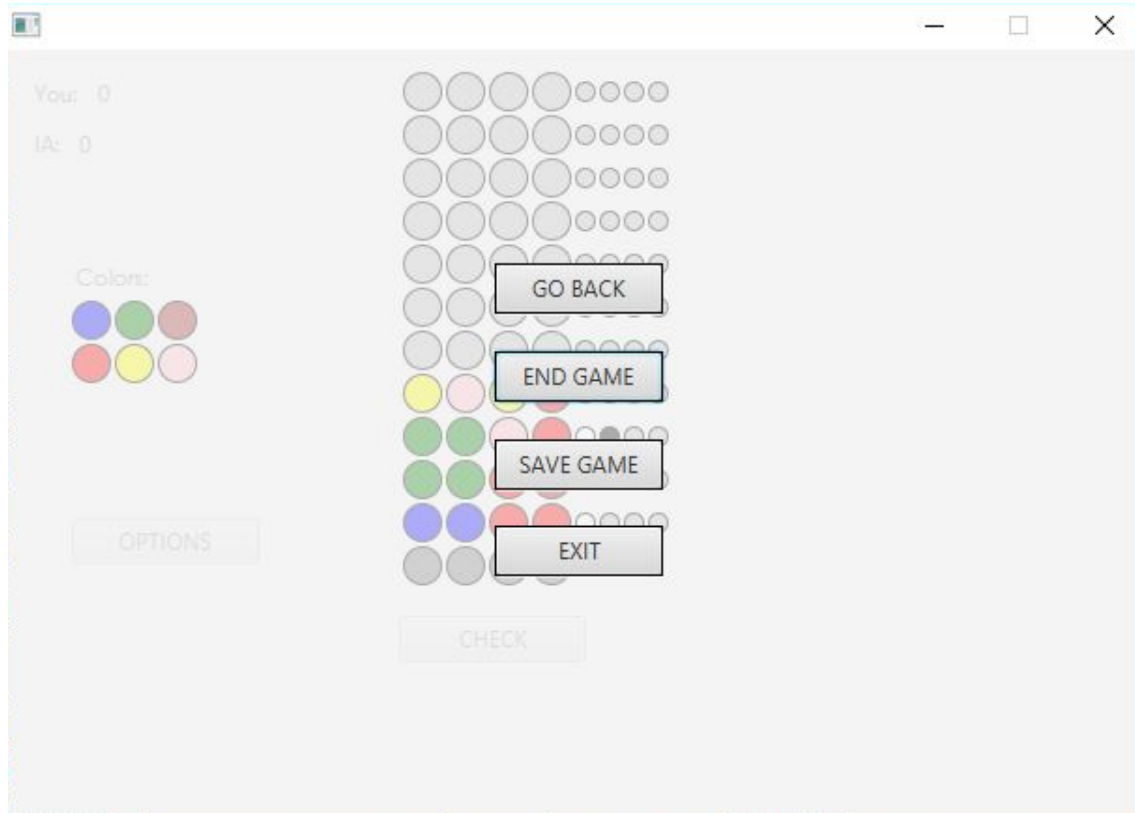
Al finalitzar una ronda, és a dir, un torn del jugador i un de la IA, es sumarà un punt a qui hagi encertat la solució en menys tirades. En cas d'empat no es sumarà cap punt. Al finalitzar una ronda es mostrarà una alerta amb la informació dels resultats de la ronda i les noves puntuacions de cada jugador.

El set de jocs finalitzarà quan un dels jugadors assoleixi la puntuació necessària per guanyar, és a dir, si el nombre de jocs és 3, la puntuació necessària per guanyar serà 2.

Un cop finalitzat el set de jocs, es mostrarà una alerta mostrant el resultat del set de partides i es donarà l'opció de guardar la puntuació al rànquing. Si es vol guardar aquesta puntuació s'haurà d'introduir el nom.

## 1.4. Pantalla d'opcions del joc

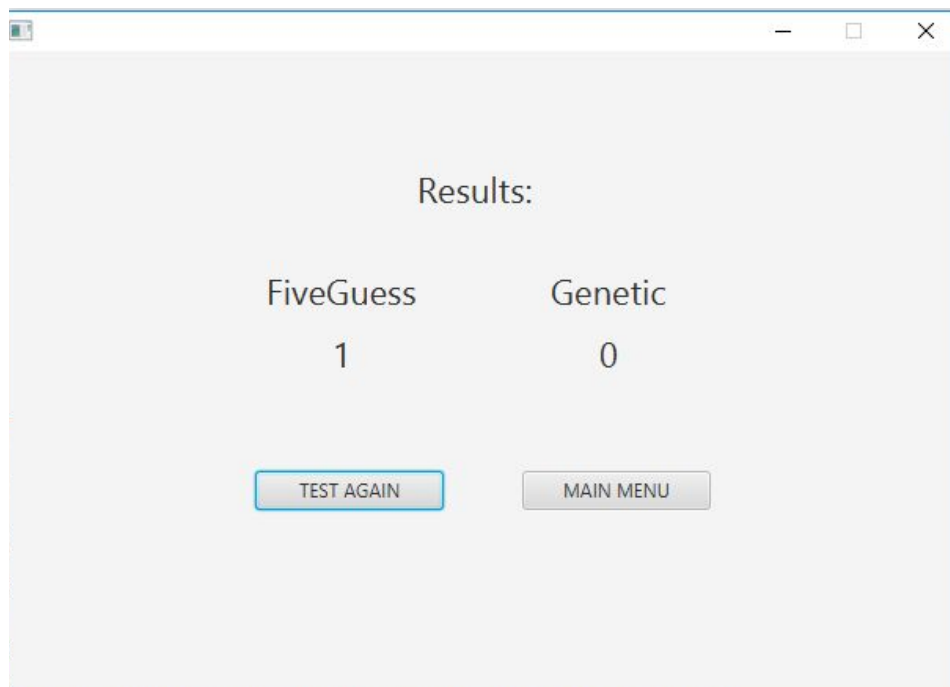
En aquesta pantalla es pot tornar un altre cop a la partida (botó “GO BACK”), acabar la partida i sortir al menú principal (botó “END GAME”), guardar la partida (botó “SAVE GAME”) i sortir de l'aplicació (botó “EXIT”).



## 1.5. Pantalla test Five-guess vs Genètic

En aquesta pantalla es mostrarà el resultat del set de partides jugat entre els dos algorismes, Five-guess i Genètic. Es visualitzarà la puntuació obtinguda per cada un dels algorismes en el set creat anteriorment.

També hi ha dos botons, que permetran tornar al menú principal (botó “MAIN MENU”) o tornar a crear un altre set de partides per testejar els algorismes (botó “TEST AGAIN”).



## 1.6. Pantalla rànquing

En aquesta pantalla es visualitzarà el rànquing. Es mostrarà les deu millors posicions. Cada entrada mostrara el nom del jugador, el nombre mínim de tirades en que ha encertat la solució i la dificultat de la partida.

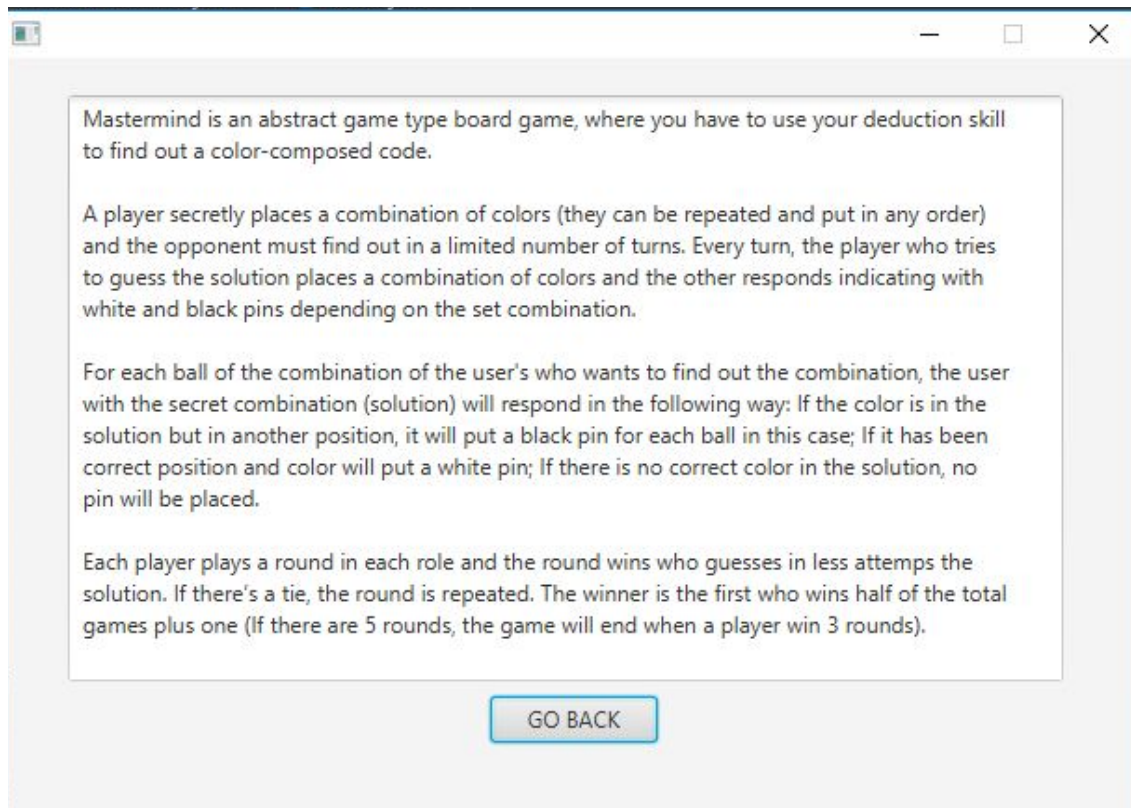
A més a més, hi ha un botó ("GO BACK") que permet tornar al menú principal.





## 1.7. Pantalla d'ajuda

En aquesta pantalla hi ha informació sobre el joc que pot ser útil per a l'usuari en cas de que volgués consultar com es juga.



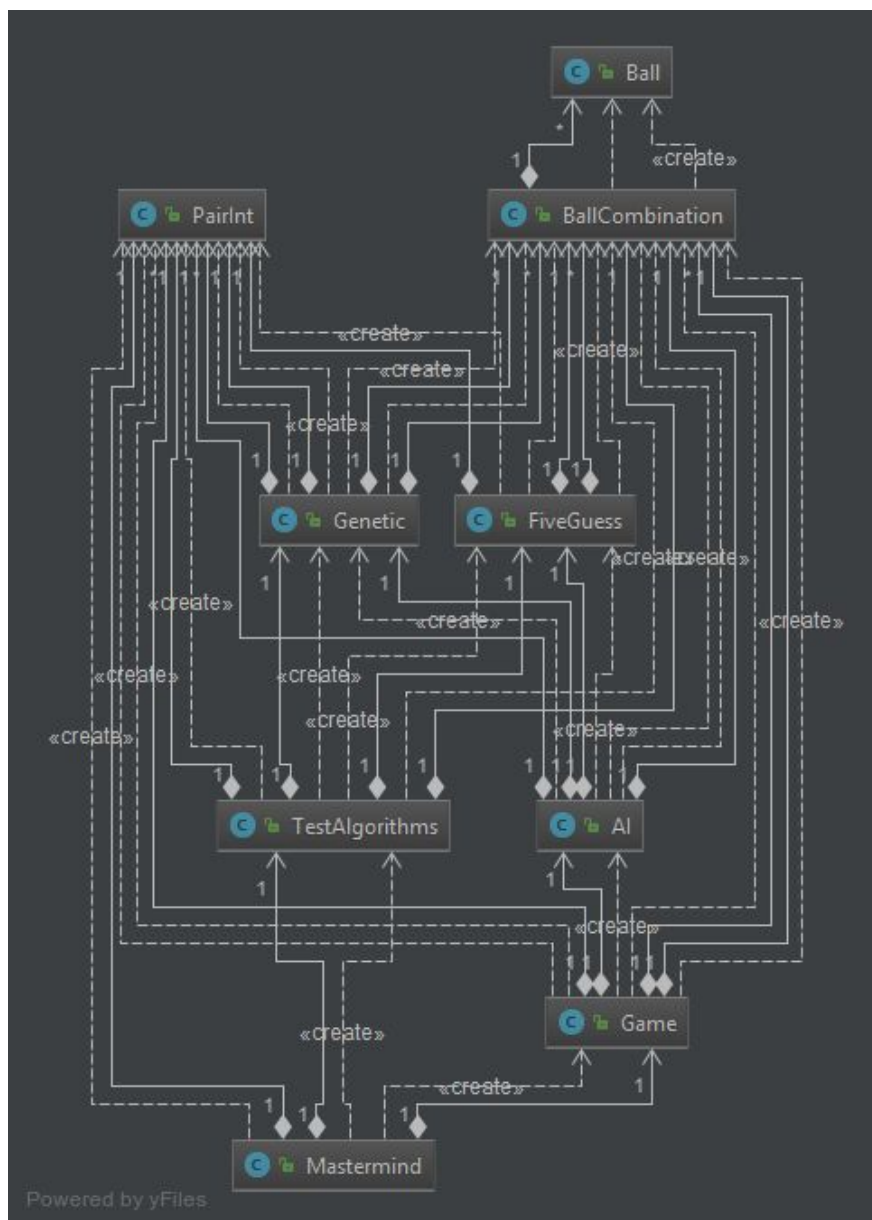
## 2. Diagrames UML

### 2.1. Presentació

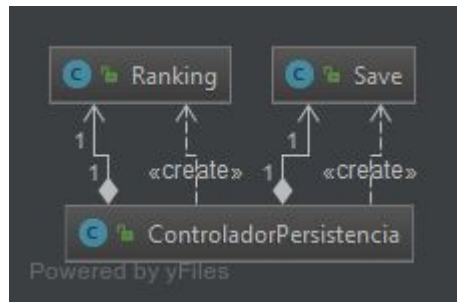
Només hi ha un controlador de presentació que té ell mateix cada un dels panells que formen cada una de les pantalles del joc. Aquests panells són fPrincipal, fPlayset, fLoadGame, fPlay, fOptions, fTest, fGameTest, fRanking i fHelp.

### 2.2. Domini

La classe Mastermind es el controlador de domini.



## 2.3. Dades



### 3. Estructures de dades i algorismes

**Controlador Presentació:** S'ocupa de rebre les dades introduïdes per l'usuari i connectar amb el controlador de domini (Mastermind) per a que les tracti. Té les diferents finestres del joc que visualitzarà l'usuari.

**Mastermind:** Fàbrica de partides de Mastermind que també actua com a controlador de la capa de domini, conte totes les dades del set de partides i les tracta en funció del que rep de la capa de Presentació. També s'ocupa d'interactuar amb la capa de dades.

**Game:** Classe que conté el taulell de la partida, on es guarden totes les tirades d'aquesta amb les respostes en boles blanques i negres que han generat respecte la solució.

**AI:** És la encarregada de fer els càlculs per enviar una tirada nova a Game mitjançant la classe FiveGuess o Genètic i d'establir la solució de la partida quan AI fa de codemaker.

**BallCombination:** Struct que conté el nombre de boles que tindrà la combinació, l'offset de colors que es podran representar i una array amb les boles que componen la combinació.

**Ball:** Classe que conté un únic atribut corresponent al color d'una bola.

**FiveGuess:** Conté totes les operacions necessàries per a calcular una nova tirada de la partida mitjançant l'algorisme fiveguess, com les funcions de filtre i minmax.

**Genètic:** Conté totes les operacions necessàries per a calcular una nova tirada de la partida mitjançant l'algorisme genètic, com les funcions de població i fitness.

**PairInt:** Struct que conté dos valors enters. S'usa per a càlculs de resultats de combinacions i puntuacions de jugadors.

**TestAlgorithms:** Conté tota la informació necessària per a fer el test FiveGuess vs Genetic. Els dos algorismes jugaran un set de partides personalitzat per l'usuari.

**Controlador Persistència:** S'ocupa d'enllaçar les classes Ranking i Save amb el controlador de domini (Mastermind).

**Ranking:** S'ocupa de interactuar amb la part de la capa de dades corresponent a la informació del ranking (crear dades i modificar-les).

**Save:** S'ocupa d'interactuar amb el fitxer .json que es farà servir per guardar/carregar partides.

## **4. Relació de les classes implementades per cada membre**

Totes les classes del domini han sigut implementades pels membres del grup ja que es van deixar quasi fetes durant les reunions per a decidir l'estructura de les classes del joc. Després, hem anat modificant totes les classes segons era oportú.

Hi ha parts que han sigut treballades amb més èmfasi per alguns dels membres. A continuació es resumeixen les parts en que ha fet èmfasi cada persona:

Mario: Algoritmes, Ranking, Save.

Raul: Jocs de proves, drivers, interfície.