



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

BARCELONATECH

Facultat d'Informàtica de Barcelona



SCRABBLE

Projecte de Programació

Curs 2024-2025, QP

Versió 3.0

Grup 43.3

Escofet González, Gina (gina.escofet)

Gascón Moliné, Gerard (gerard.gascon)

Martínez Lassalle, Felipe (felipe.martinez.lassalle)

Pérez Silvestre, Biel (biel.perez)

Usero Martínez, Albert (albert.usero)

Índex

1. Decisions preses.....	3
1.1. Capa de persistència.....	3
1.2. Capa de dades.....	3
1.3. Capa de domini.....	4
1.4. Capa de presentació.....	4
1.5. Interfície gràfica.....	4
1.5.1. Tauler.....	4
1.5.2. Mà.....	5
1.5.3. Selector de l'escarràs.....	5
1.5.4. Menú de pausa.....	5
1.5.5. Rànquing.....	5
1.5.6. Pantalla de final de partida.....	6
1.5.7. Menú principal.....	6
2. Manual d'usuari.....	7
2.1. Crear partida.....	7
2.2. Torn del jugador.....	8
2.3. Col·locar una fitxa.....	9
2.3.1. Puntuació.....	9
2.3.2. Moviment invàlid.....	10
2.4. Robar una fitxa.....	10
2.5. Passar el torn.....	11
2.6. Pausar el joc.....	11
2.7. Sortir del joc.....	12
2.8. Guanyar una partida.....	12
2.9. Continuar una partida guardada.....	13
2.10. Visualitzar el rànquing.....	14
2.10.1. Partides jugades.....	14
2.10.2. Partides guanyades.....	14
2.10.3. Percentatge de victòries.....	15
2.10.4. Màxima puntuació.....	15
2.10.5. Puntuació total.....	16
2.11. Sortir del joc.....	16
3. Jocs de prova.....	17
3.1. MenuScene.....	17
3.1.1. Creadora.....	17
3.2. MenuScreen.....	18
3.2.1. JugarButton.....	18
3.2.1.1. Prova d'activació i desactivació del panell.....	19
3.2.1.2. Prova de configuració bàsica de la partida.....	20
3.2.2. ContinueButton.....	21
3.2.2.1. Prova d'activació i desactivació del panell.....	22
3.2.2.2. Prova de la funcionalitat "Load Game".....	22

3.2.3. RanquingButton.....	24
3.2.3.1. Prova d'activació i desactivació del panell.....	25
3.2.3.2. Prova de selecció de modes i actualització del rànquing.....	27
3.2.4. Sortir.....	30
3.2.4.1. Prova de prémer el botó.....	30
3.3. GameScreen.....	31
3.3.1. PauseMenu.....	31
3.3.1.1. Prova activació i desactivació del panell.....	32
3.3.1.2. Prova "Sortir Partida".....	33
3.3.1.3. Prova de sortir sense guardar.....	34
3.3.1.4. Prova de sortir guardant.....	35
3.3.1.5. Prova de sortir sense guardar.....	37
3.3.2. Col·locar Button.....	38
3.3.2.1. Prova boto Col·locar.....	38
3.3.2.2. Prova sortir del menú de col·locació.....	39
3.3.2.3. Prova Confirmar paraula vàlida.....	40
3.3.2.4. Prova Confirmar paraula no vàlida.....	41
3.3.2.5. Prova Col·locar una peça escarràs.....	42
3.3.2.6. Prova Cancel·lar peça escarràs.....	43
3.3.2.7. Prova put peça escarràs buida.....	44
3.3.3. Passar Button.....	44
3.3.3.1. Prova botó de passar.....	45
3.3.3.2. Prova botó Passar tres vegades seguides.....	46
3.3.4. Robar Button.....	47
3.3.4.1. Prova botó Robar.....	47
3.3.4.2. Prova botó Confirmar.....	48
3.3.4.3. Prova botó Confirmar.....	50
3.3.4.4. Prova botó Cancel·lar.....	53
3.4. EndScreen.....	55
3.4.1. Nova partida.....	55
3.4.1.1. Prova de prémer el botó.....	55
3.4.2. Menú Principal.....	56
3.4.2.1. Prova de prémer el botó.....	57
4. Relació de classes.....	58

1. Decisions preses

1.1. Capa de persistència

En aquesta tercera entrega, hem incorporat la capa de persistència al projecte. Aquesta capa té com a funció principal gestionar com es guarden i es carreguen les dades del sistema. Actua com a intermediari entre la representació en memòria de les dades i el sistema d'emmagatzematge persistent.

Concretament, s'encarrega de la serialització i deserialització dels objectes, facilitant la conversió entre els models del domini i un format d'emmagatzematge adequat, com ara JSON. Per a aquesta implementació, hem utilitzat la biblioteca **Gson**, que ofereix una manera eficient i senzilla de dur a terme aquestes operacions.

Amb aquesta estructura, la capa de persistència esdevé una solució neta, modular i fàcilment extensible, que permet modificar o substituir el mecanisme d'emmagatzematge sense afectar la resta de capes del sistema.

1.2. Capa de dades

En aquesta tercera entrega, la **capa de dades** s'ha mantingut pràcticament igual que a la primera. Continua sent lleugera, testeable i independent de la resta del sistema. L'única ampliació significativa ha estat la incorporació de mètodes relacionats amb el **guardat de dades**, derivada de la necessitat d'introduir un mecanisme de persistència a l'aplicació.

Per implementar aquest mecanisme, s'ha utilitzat el component PersistentDictionary, que actua com a **capa d'abstracció** sobre el sistema d'emmagatzematge real (basat en fitxers JSON). Aquesta solució permet desar i recuperar l'estat dels objectes de manera senzilla i desacoblada.

Els objectes persistents fonamentals per poder restaurar correctament una partida són la **bossa de peces** (Bag), el **registre de puntuacions** (Leaderboard) i el **tauler de joc** (Board). Aquests elements encapsulen ara la lògica necessària per **serialitzar-se i desserialitzar-se**, assumint la responsabilitat de transformar-se en una representació emmagatzemable i de reconstruir-se a partir d'aquesta.

1.3. Capa de domini

En aquesta tercera entrega, la capa de domini s'ha mantingut pràcticament igual que en la primera. Les novetats introduïdes, principalment relacionades amb la persistència de dades, s'han implementat de manera encapsulada a la capa de persistència, sense alterar el funcionament intern del model de domini.

Aquest fet posa de manifest una bona aplicació del principi de **separació de responsabilitats**, ja que permet evolucionar el sistema afegint funcionalitats sense afectar el nucli de la lògica del joc.

1.4. Capa de presentació

Finalment, en aquesta tercera entrega s'ha renovat completament la interfície d'usuari, adoptant la biblioteca Swing de Java per implementar una interfície gràfica. D'aquesta manera, el joc de Scrabble ofereix ara una experiència més visual i interactiva per a l'usuari.

La nova interfície permet interactuar amb diversos elements del joc, com el tauler, les fitxes de la mà, i diferents botons per dur a terme accions com jugar un torn, guardar la partida o sortir del joc. Els components gràfics, com GameScreen, MenuScreen i d'altres, s'han estructurat seguint el patró Model-Vista-Presentador (MVP), en què aquestes classes actuen com a "vista", mantenint separada la lògica de presentació de la lògica de domini.

Un aspecte clau és que aquestes noves vistes gràfiques es comuniquen amb la capa de domini a través de les mateixes interfícies que ja es van definir a la primera entrega, quan la interfície era en mode terminal. Aquesta reutilització ha permès incorporar la nova capa gràfica sense haver de modificar la lògica del programa, afavorint el desacoblament entre capes i facilitant la mantenibilitat i l'escalabilitat del sistema.

1.5. Interfície gràfica

Per facilitar la gestió de les capes visuals durant el cicle de vida del programa, hem agrupat tots els components dins d'uns "contenidors" únics per a cada escena. Aquests contenidors són el *GameScreen* per a l'escena de joc i el *MenuScreen* per a l'escena del menú principal.

El motiu pel qual hem fet això és perquè això centralitzava el control dels recursos gràfics dins d'un sol element i facilitava l'eliminació de tots aquests recursos mitjançant una única crida a qualsevol de les *Screens*.

1.5.1. Tauler

El tauler del joc l'hem muntat mitjançant una distribució en graella, ja inclosa dins de Swing. Dins seu es troben els components de tipus "BoardCell", aquests components no tenen cap representació visual, simplement s'encarreguen de contenir les representacions visuals de cada casella, assegurant així que seran fàcilment intercanviables. Això és degut al fet que una casella per defecte serà buida o tindrà una casella prèmium, però eventualment se li pot col·locar una fitxa i en aquest cas s'haurà d'actualitzar aquell element concret sense que s'alteri l'ordre de les caselles.

1.5.2. MÀ

A cada torn, la GameScreen mostrarà la mà del jugador a qui li correspon realitzar una acció. Aquesta representació de la mà és un contingut visual per a les peces que el jugador té disponibles. Cada peça representa instàncies de HandPieceButton, que són JButton personalitzats. Hem decidit utilitzar JButton perquè són components natius de Swing i permeten una interacció amb l'usuari més fàcil.

La lògica d'aquesta interacció és la selecció d'una peça de la mà. D'acord amb el principi de responsabilitat única, la classe HandView s'encarrega exclusivament de la visualització de les peces i de la gestió de la selecció d'aquestes. HandView implementa IHandView, és a dir, dins el patró de disseny MVP HandView actua com la vista que materialitza aquesta interfície.

1.5.3. Selector de l'escarràs

En el moment que el jugador intenta col·locar un escarràs, hem decidit fer que s'obri un pop-up on el jugador pugui introduir la lletra o dígraf que vol col·locar. Ho hem estructurat així, ja que ens semblava la forma més intuïtiva d'utilitzar.

Comptem amb unes classes per als idiomes que previ a col·locar l'escarràs amb la lletra o dígraf introduït, validen que sigui una fitxa vàlida dins del joc. Així evitem que els jugadors intentin fer trampes durant la partida.

1.5.4. Menú de pausa

Per al menú de pausa s'ha programat de forma que si l'usuari prem el botó “Esc” es mostra dit menú. En aquest podem decidir si continuar la partida o sortir d'ella, cas en el qual es desplega un nou panell que ens preguntarà si volem guardar la partida o no. És important destacar que en qualsevol moment l'usuari pot sortir de qualsevol panell del menú de pausa prement un altre cop el botó “Esc”.

Mentre es mostra el menú de pausa s'ha assegurat que no es pugui interactuar amb cap altre element de la partida mitjançant un overlay. Aquest impedeix la interacció amb qualsevol cosa que no sigui el menú de pausa mentre és activat, i perquè l'usuari ho detecti s'ha posat un panell gris transparent per sobre del Game Screen, sempre i tot sense afectar el menú de pausa.

1.5.5. Rànquing

El rànquing s'ha programat de forma que quan en el menú principal es prem el botó “Rànquing” a la secció dreta es desplega el panell de rànquing. Aquest mostra un panell que conté una JComboBox que ens permetrà seleccionar en quin ordre s'ordenen les dades dels jugadors, un JTextPanel que conté els jugadors ordenats segons el criteri seleccionat per la JComboBox i que diferencia correctament entre els jugadors que han quedat en primera segona i tercera posició. Finalment, està el botó de “Tancar” que permet tancar la interfície de rànquing.

1.5.6. Pantalla de final de partida

La pantalla de final de partida s'ha programat en 3 seccions. A l'esquerra una secció lateral on es mostra clarament que s'ha acabat la partida i el jugador guanyador sense cap mena d'informació addicional. A baix a l'esquerra, a la mateixa posició i ordre similar al menú principal, podem trobar els únics botons amb els quals es pot interactuar a aquesta pantalla.

A la part de la dreta i major part de la pantalla podem observar a la part superior un podi per simbolitzar millor les posicions finals dels jugadors i puntuacions. A la part inferior podem veure unes targetes que representen també les posicions i puntuacions de cada jugador. Així el jugador que ha quedat 4t i no està al podi pot saber la seva puntuació.

1.5.7. Menú principal

El menú principal disposa de dos panells. A l'esquerra trobem el títol i els botons principals. L'ordre d'aquests botons és: Jugar, Continuar, Rànquing i Sortir. Els tres primers obren subpanells sobre el panell dret, en aquests es troben les funcionalitats dels botons de manera que aquests són encara visibles a la vegada que interactuables. El botó continuar no podrà ser premut si el programa es detecten dades guardades, ja que la seva funcionalitat està lligada a elles. Els altres botons no tenen cap restricció. El botó sortir presenta una implementació diferent de la resta, ja que la seva tasca és molt simple. Pels altres botons vam decidir que la forma amb la que els coordinaríem seria mitjançant variables i crides comunes. Aquestes asseguren que un cop es prem un botó tot subpanell obert es tanca.

Quant a la creació de partides hem optat per una implementació standard. Deixem als jugadors d'una partida que puguin tenir el mateix nom, ja que pensem que moltes persones voldran jugar contra elles mateixes a mode de pràctica o per provar el joc.

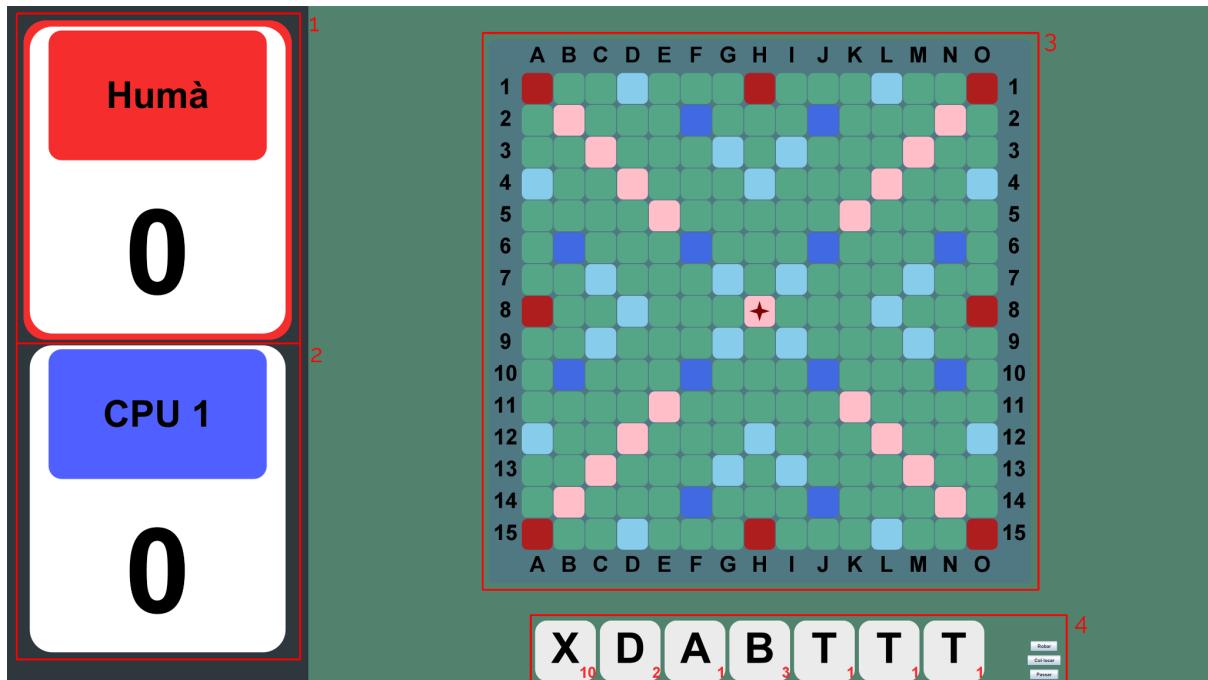
2. Manual d'usuari

2.1. Crear partida



1. Desplega el panell de Configuració de Partida.
2. Cada casella del camp Tipus correspon al tipus de jugador seleccionat. Es pot escollir entre les següents opcions:
 - **Real** → Jugador humà
 - **CPU** → Jugador controlat per l'ordinador
 - **---** → No juga
3. De manera similar, cada camp de Nom correspon al nom del jugador en qüestió.
4. La capsula Llenguatge permet seleccionar entre els tres idiomes disponibles: Català, Castellà i Anglès.
5. La capsula Mida del tauler permet seleccionar entre les tres mides possibles del tauler: Junior, Standard i Super.
6. El botó Començar partida permet iniciar la partida amb els atributs seleccionats, sempre que siguin vàlids.

2.2. Torn del jugador



1. Representació d'un jugador. Mostra el seu nom i puntuació. Cada jugador té un color propi que l'identifica. Si el panell del jugador està ressaltat per una vora del seu color indica que és el seu torn.
2. Representació d'un altre jugador. En aquest cas és una CPU (o un jugador real amb el nom CPU 1). Com no està ressaltat per una vora del seu color sabem que no és el seu torn.
3. Representació del tauler. La seva mida està determinada segons el tipus de tauler seleccionat. Servirà per representar durant tota la partida les caselles especials, així com les peces ja jugades.

Les possibles caselles són:

- **Casella central amb una estrella**: Indica per on es pot començar a realitzar el primer moviment. A més també multiplica per dos el valor de la paraula que passi per aquella casella.
- **Caselles blau cel**: Puntuació doble a la lletra col·locada a aquella casella.
- **Caselles blaves**: Puntuació triple a la lletra col·locada a aquella casella.
- **Caselles vermell fluix**: Puntuació doble a la paraula que passi per aquella casella.
- **Caselles vermelles**: Puntuació triple a la paraula que passi per aquella casella.

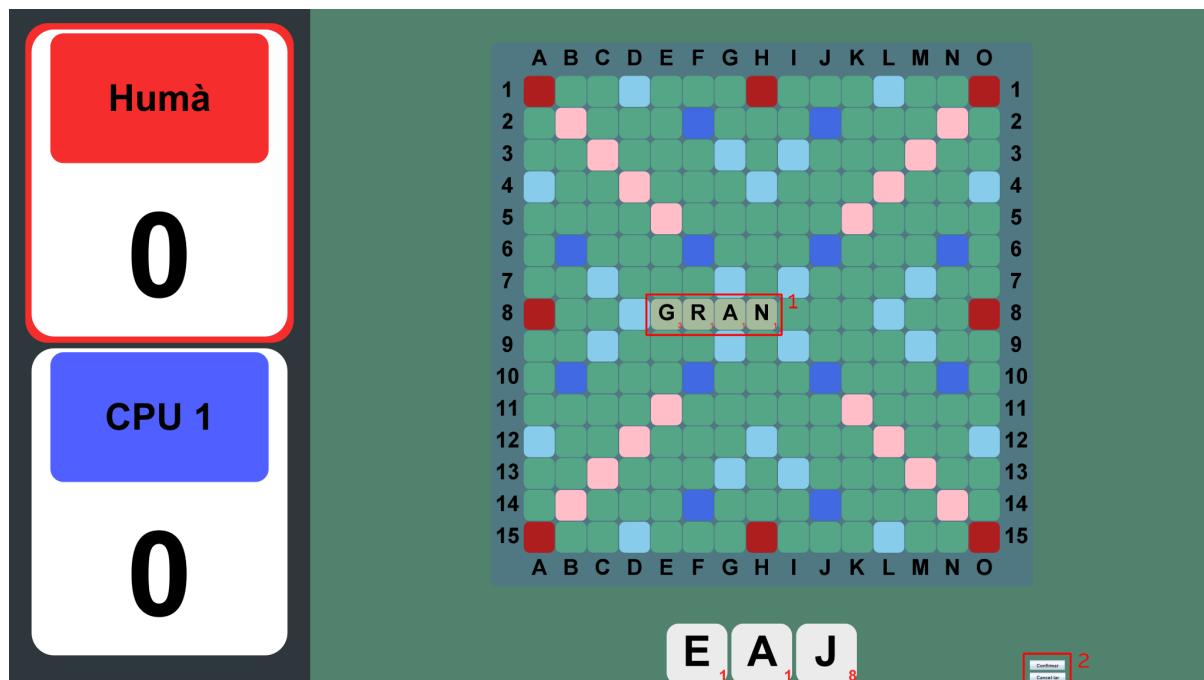
A més a la modalitat de tauler Super hi ha uns altres 2 tipus de caselles més:

- **Vermell fosc**: Puntuació quàdruple a la paraula que passi per aquella casella.
- **Blau marí**: Puntuació quàdruple a la lletra col·locada a aquella casella.

4. A aquesta zona està representat amb què pot interactuar el jugador del torn actual, és a dir el que té una vora del seu color que el ressalta.

Fins que no premem el botó de Robar o Col·locar no podrem interactuar amb les peces. La funcionalitat dels botons està explicada als punts següents: 2.3, 2.4 i 2.5.

2.3. Col·locar una fitxa



Quan es prem el botó de col·locar fitxa, es poden prémer una a una per anar-les col·locant. Per col·locar una fitxa, primer es prem una fitxa de la mà i després a la casella que es vol col·locar i així successivament fins a formar una paraula, tal com es veu a la capa 1.

Si en algun moment es comet algun error o es vol canviar l'acció a fer durant el moviment, es pot prémer el botó de cancel·lar ubicat en la capsula 2.

En un moviment, un jugador només pot col·locar una única paraula per moviment, tot i que se'n poden formar múltiples amb les fitxes ja presents al tauler.

2.3.1. Puntuació

En el moment de puntuar es tenen en compte els següents punts:

- **La puntuació de les fitxes:** Cada fitxa té la seva puntuació assignada a la cantonada inferior dreta.
- **Les caselles prèmium del tauler:** Les caselles del tauler poden multiplicar el color de cada una (explicat en el punt 2.2)
- **Les fitxes ja presents al tauler:** Si formes una nova paraula a partir de les fitxes ja presents al tauler, les fitxes que reutilitzis també puntuen, però no es tenen les caselles prèmium que poden tenir sota seu.

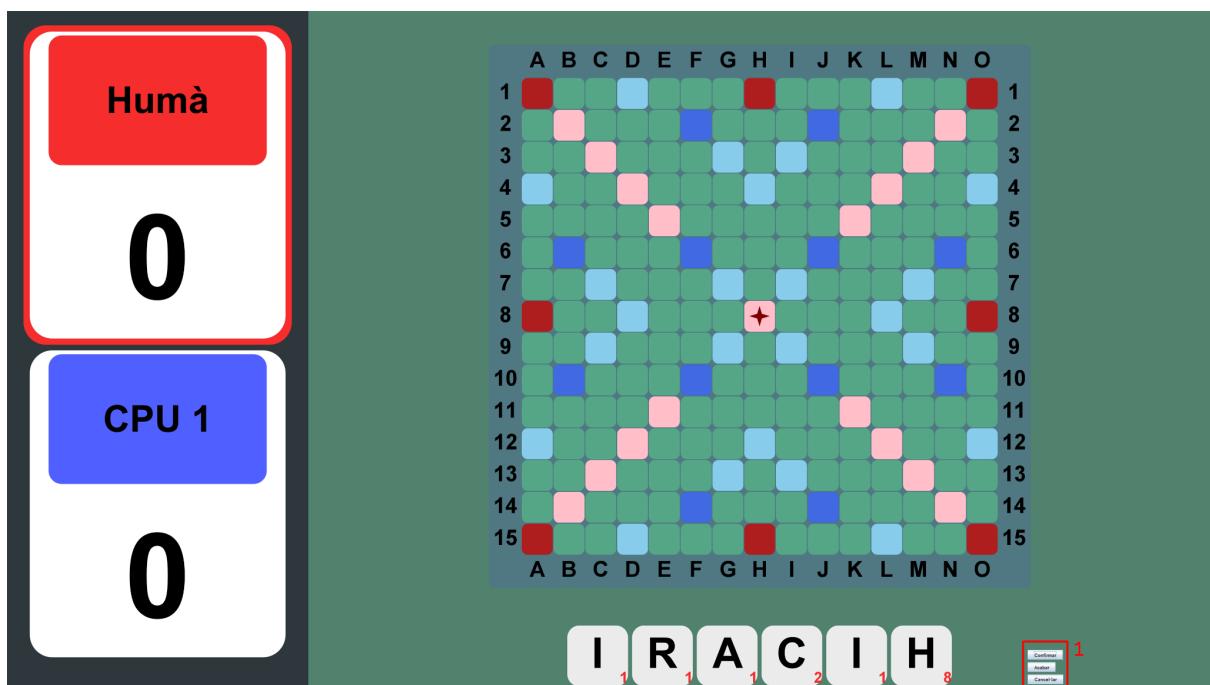
- **Bingo:** Si el jugador utilitza totes les fitxes que té a la mà, es considera “bingo” i se li sumen 50 punts extres a aquell moviment.

2.3.2. Moviment invàlid

Seguint la normativa del Scrabble, quan una jugada és invàlida, es cancel·la el torn d'aquell jugador i es passa automàticament al següent. Es considera una jugada com a invàlida quan és qualsevol d'aquests escenaris:

- **La paraula formada no és al diccionari:** La paraula que s'està intentant formar no existeix dins del diccionari. També es té en compte si una paraula formada en combinació amb les fitxes ja presents al tauler és invàlida.
- **La paraula formada no està connectada amb altres:** Si una paraula no està connectada amb altres paraules ja presents al tauler.
- **La paraula inicial no passa per la casella central:** Quan s'inicia una partida, la primera paraula ha de passar sí o sí per la casella central.

2.4. Robar una fitxa



Si es prem el botó Robar (1) els 3 botons de la zona (1) canviaran a: Confirmar, Acabar i Cancel·lar.

- **Confirmar:** Quan cliquem una peça de la nostra mà se seleccionarà. Només es pot tenir una peça confirmada, aquesta serà l'última que s'hagi clicat. Si es prem confirmar aquesta peça seleccionada s'eliminarà de la nostra mà.
- **Acabar:** Acaba el torn actual després de descartar peces. No funciona si no s'ha confirmat com a mínim una peça. En finalitzar el torn actual amb menys de 7 peces, es robarà fins tenir 7 a l'inici del torn següent (si queden peces a la bossa).
- **Cancel·lar:** Retorna totes les peces eliminades de la mà i retorna a l'estat anterior on es poden visualitzar els botons: Robar, Col·locar i Passar.

2.5. Passar el torn



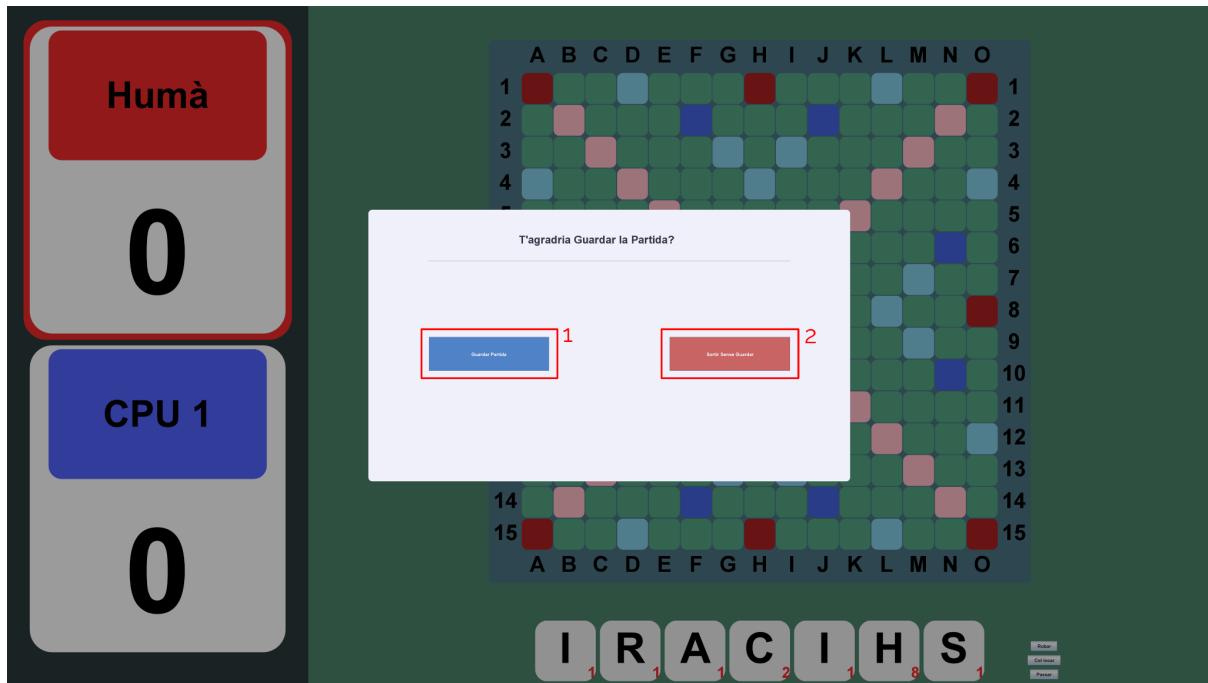
Si es prem el botó Passar torn (1), se salta el torn de l'usuari i comença el torn del següent jugador. Els jugadors CPU s'executen automàticament. Podem observar que s'ha passat el torn correctament fixant-nos al ressaltat dels jugadors a l'esquerra.

2.6. Pausar el joc



Si es prem la tecla Escape, apareix el menú de pausa, des del qual es pot decidir si es vol sortir de la partida o continuar-la.

2.7. Sortir del joc



En cas que s'hagi premut el botó Sortir de la partida al menú de pausa, apareix un nou menú amb el missatge "T'agradaria guardar la partida?", que permet guardar-la i sortir o sortir sense guardar prement els botons (1) o (2), respectivament.

2.8. Guanyar una partida



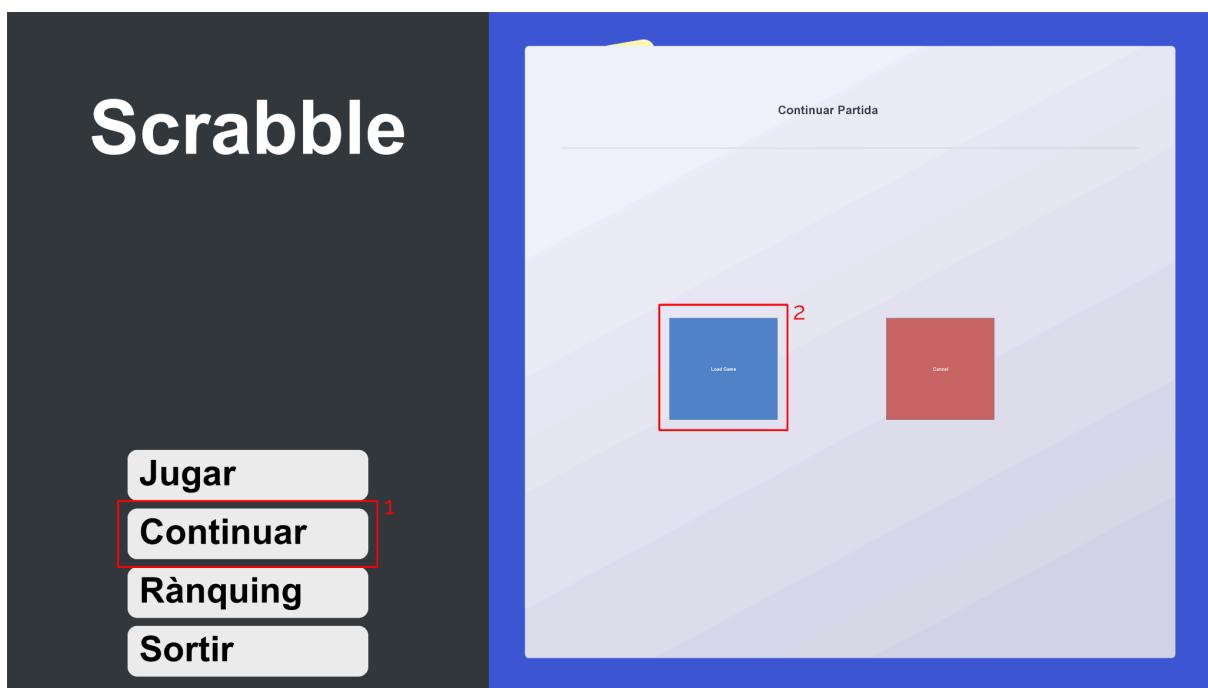
Una partida s'acaba si passen una o dues de les següents situacions:

- Tots els jugadors passen 3 torns seguits.
- Un jugador es queda sense fitxes.

Aleshores un cop s'acaba una partida es desplega el menú fi de partida on es mostra qui ha guanyat i segons els seus punts i com ha quedat rànquing board local (1). Els resultats es guarden al rànquing global, únicament per als usuaris reals, segons la seva puntuació i el seu nom d'usuari.

Finalment, també tenim l'opció (2) de començar una nova partida, tornar al menú principal o sortir del programa.

2.9. Continuar una partida guardada



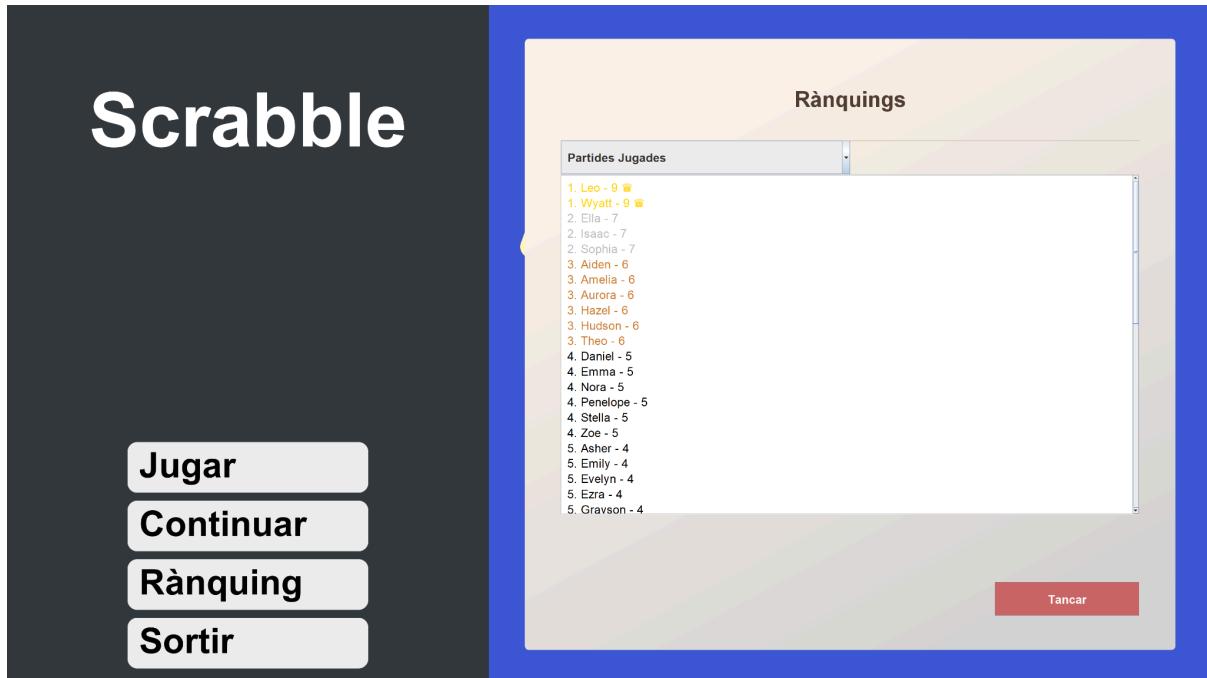
En el cas que existeixi un fitxer de partida guardada (save file), a causa del fet que prèviament s'haurà desat una partida, el botó Continuar (1) es mostrerà amb el mateix color que la resta de botons. Si el premem, es desplega el menú "Continuar Partida", que ens permet carregar la partida des del fitxer guardat si es prem el botó Carregar Partida (2), o sortir si es prem el botó Cancel·lar.

2.10. Visualitzar el rànquing

El menú de visualitzar rànquing ens permetrà veure els millors jugadors (sense comptar CPU's) segons el criteri seleccionat. A continuació uns exemples:

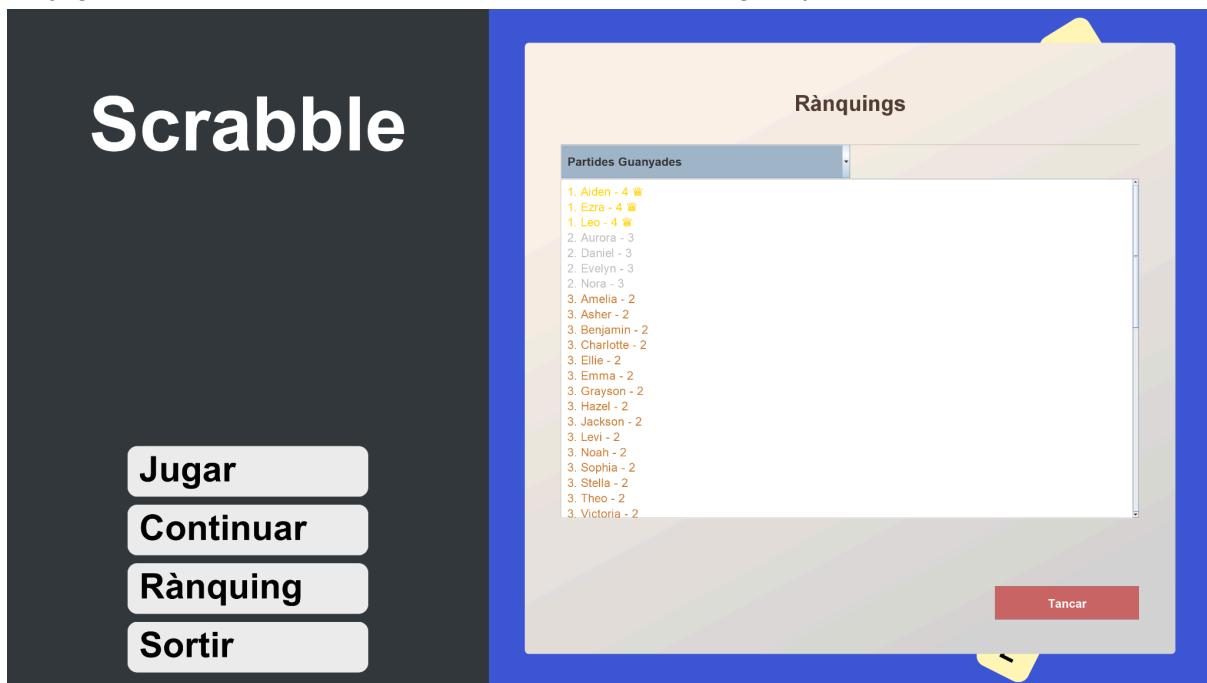
2.10.1. Partides jugades

Els jugadors s'ordenen pel seu nombre total de partides jugades.

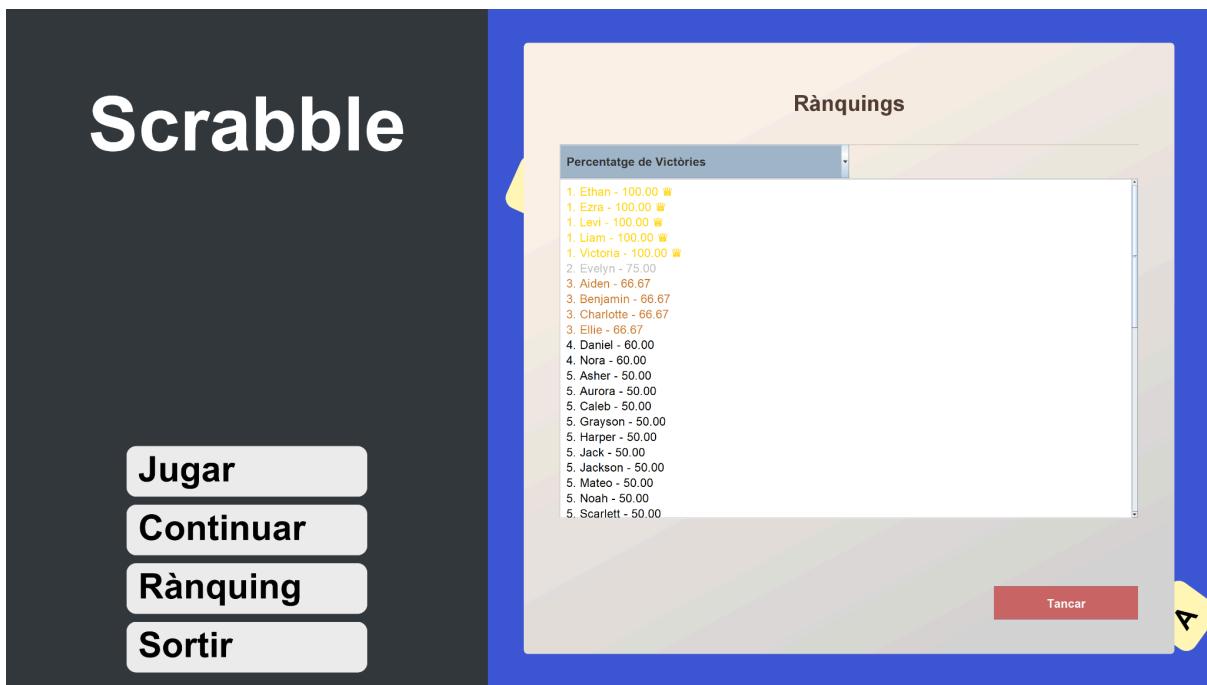


2.10.2. Partides guanyades

Els jugadors s'ordenen pel seu nombre total de partides guanyades.

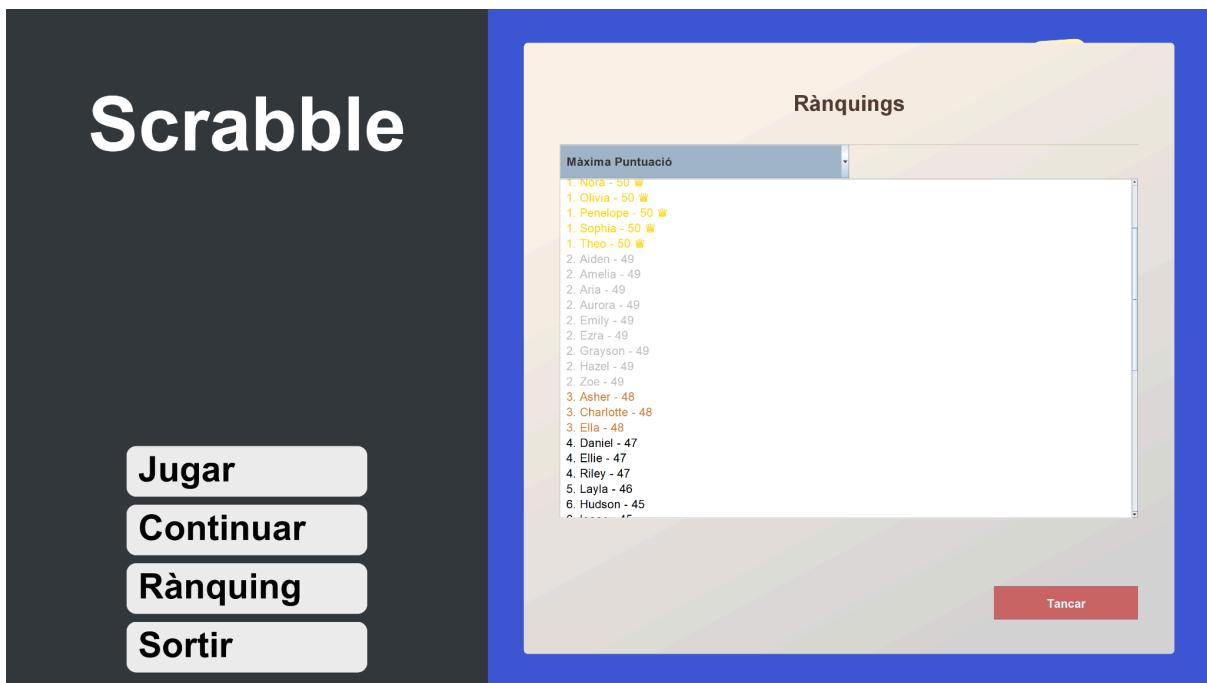


2.10.3. Percentatge de victòries



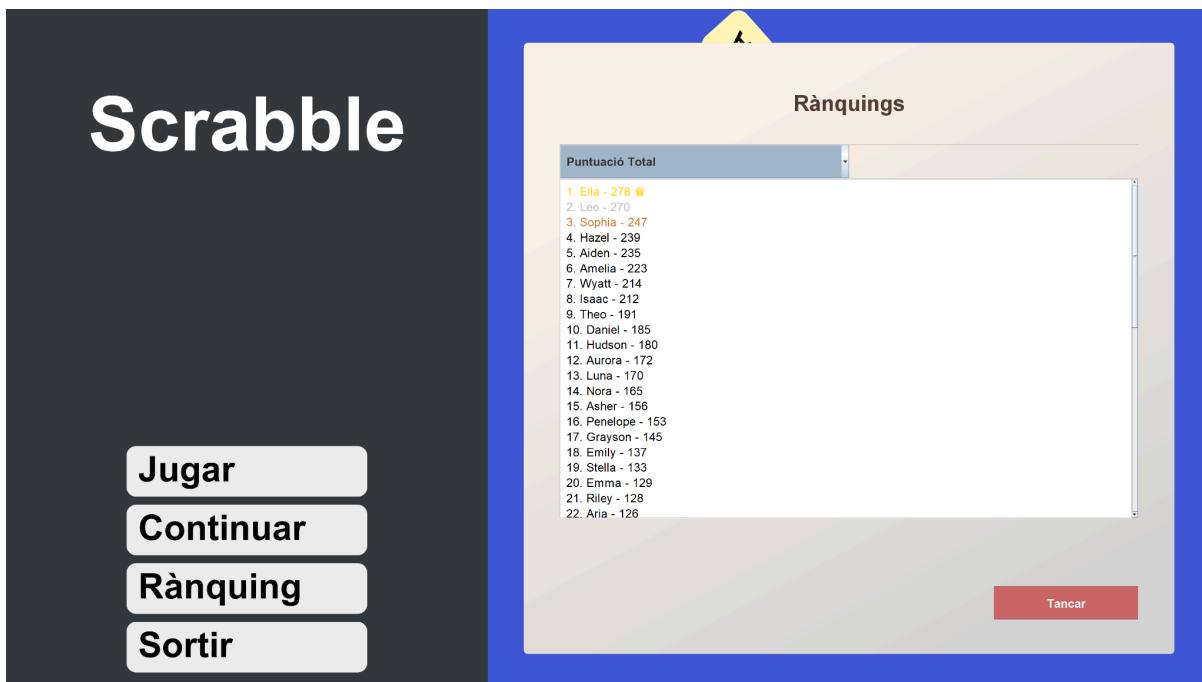
Els jugadors s'ordenen segons el seu percentatge de victòries, sent aquest el nombre de partides guanyades entre el nombre de partides jugades en percentatge.

2.10.4. Màxima puntuació



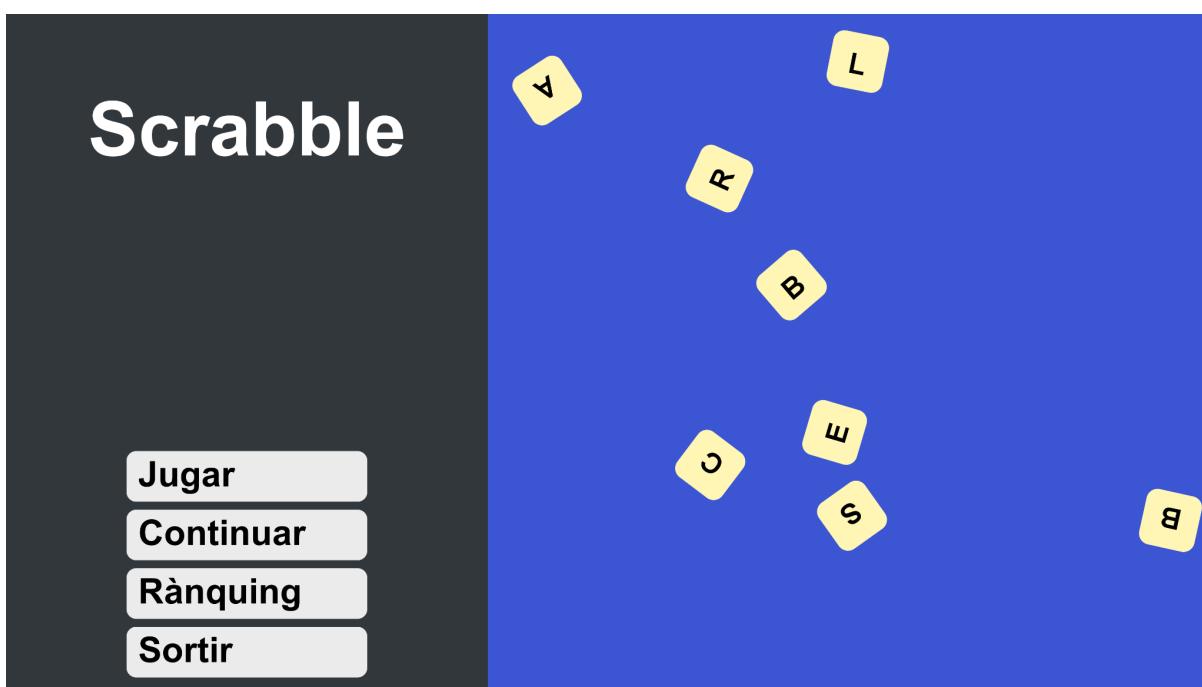
Els jugadors s'ordenen segons la màxima puntuació que han fet en qualsevol de les partides jugades.

2.10.5. Puntuació total



Els jugadors s'ordenen segons la suma de les puntuacions de totes les partides que han jugat.

2.11. Sortir del joc



Si es prem el botó de sortir, es tanca el programa.

3. Jocs de prova

L'apartat de jocs de prova l'hem completat executant diversos apartats en ordinadors diferents. Per aquest motiu algunes captures de pantalla es veuran lleugerament diferent.

A més, hem mantingut tots els tests unitaris i d'integració ja presents en la primera entrega a més d'afegir alguns tests automatitzats nous per provar les noves vistes d'aquesta 3a entrega per tal de garantir que cap de les funcionalitats fallava.

3.1. MenuScene

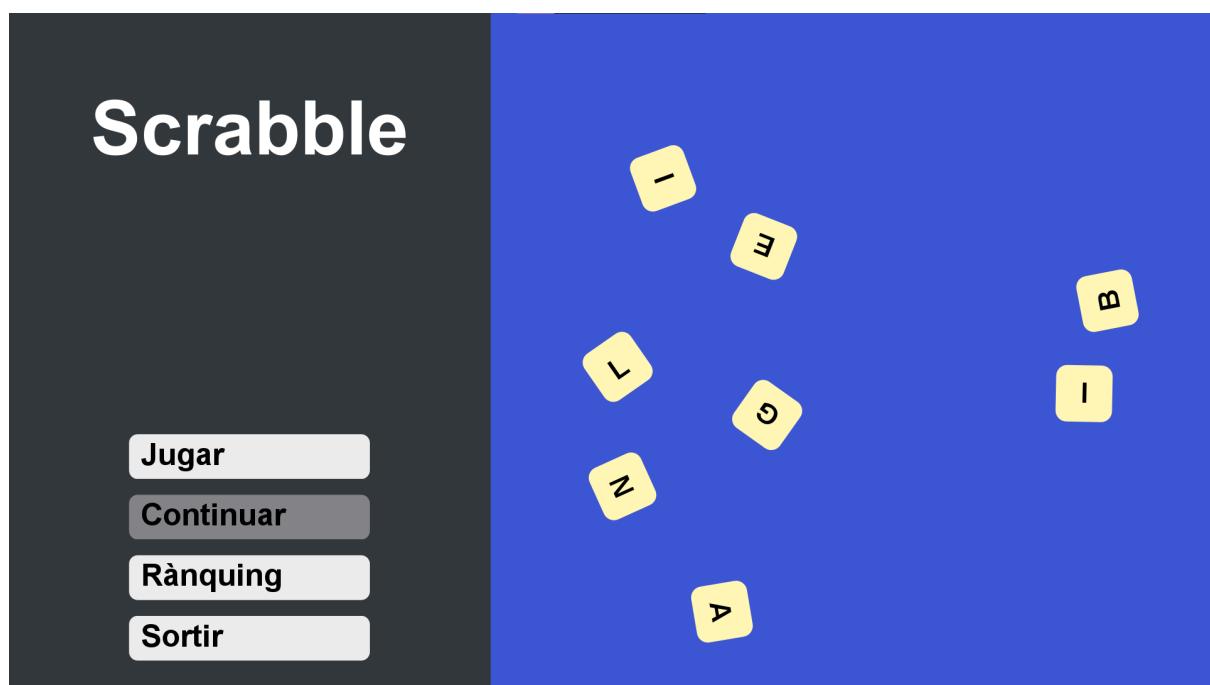
3.1.1. Creadora

Objecte de prova: MenuScene

Fitxers de dades necessaris: JFrame, menuScreen

Valors estudiats: S'inicia correctament MenuScene en executar el main.

Efectes estudiats: En executar el main, es crida correctament a la MenuScene, on hi ha 4 botons per interactuar: Jugar, Continuar, Rànquing i Sortir.



3.2. MenuScreen

3.2.1. JugarButton

Objecte de prova: JugarButton

Fitxers de dades necessaris: -

Valors estudiats:

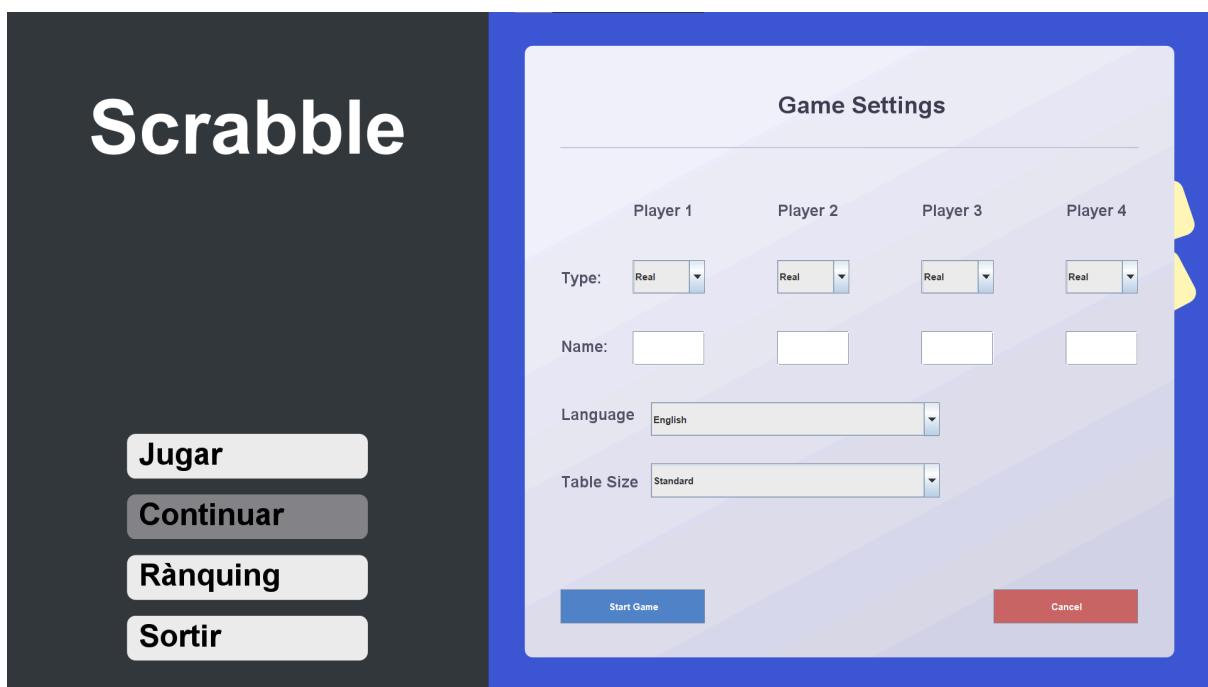
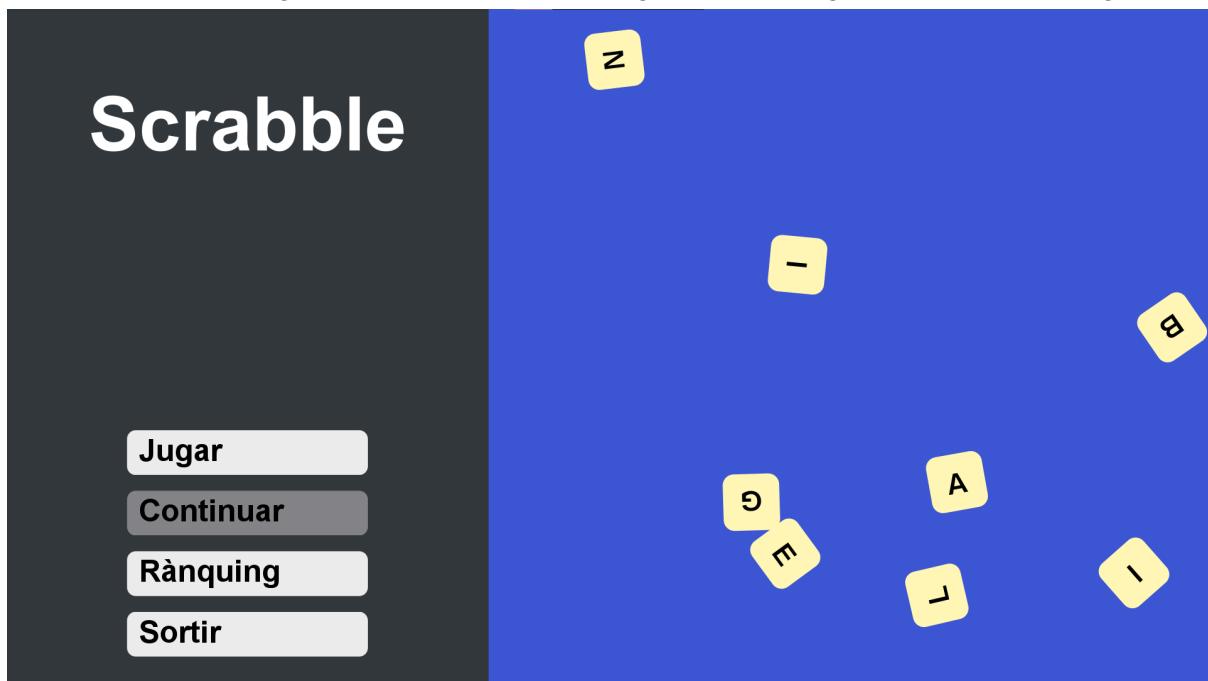
- Visibilitat i estat del panell de configuració: Si el panell s'activa i desactiva correctament.
- Parametrització de les propietats de la partida: Els valors finals que s'usen per crear la partida (llenguatge, tipus de tauler, llistes de jugadors reals i CPU).
- Càrrega de l'escena Game Scene.

Efectes estudiats:

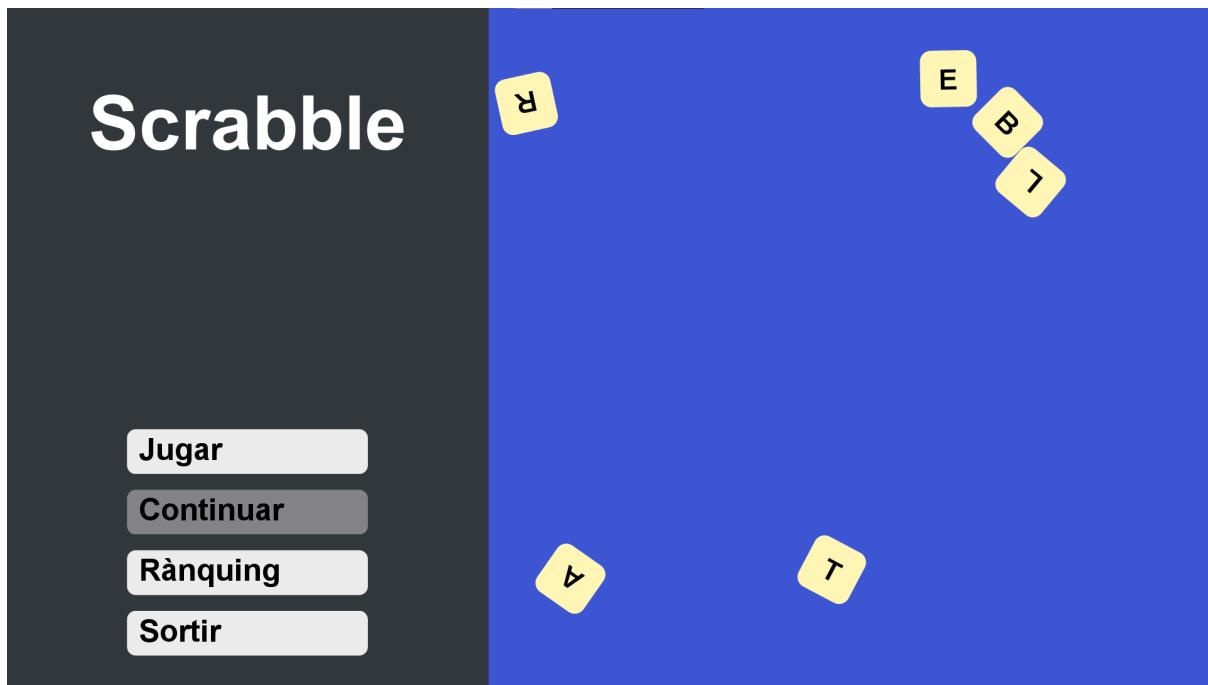
- Activació/Desactivació del panell de configuració: El panell settingsPanel apareix i desapareix correctament en fer clic al botó "Jugar" i "Tancar".
- Recollida de dades de la interfície: Que els valors seleccionats i introduïts pels usuaris es recullen correctament quan es fa clic al botó "Start Game"

3.2.1.1. Prova d'activació i desactivació del panell

Pas 1: Iniciem el programa i premem el botó Jugar. Es desplega el panell de Configuració.

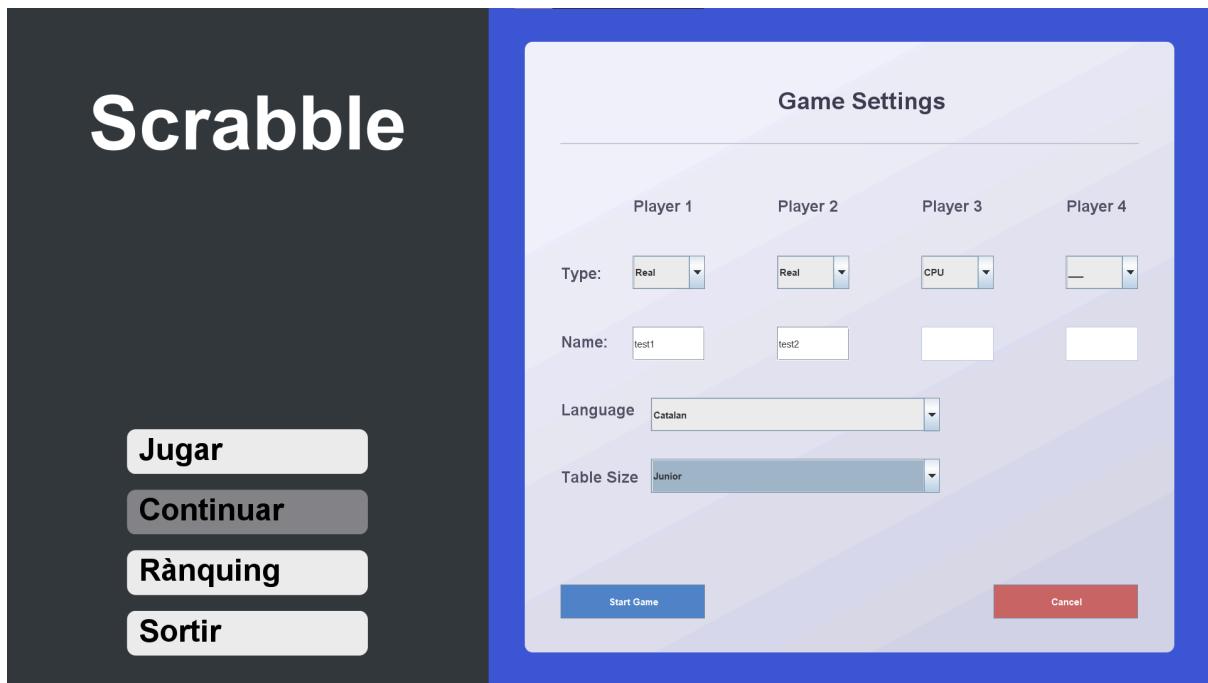


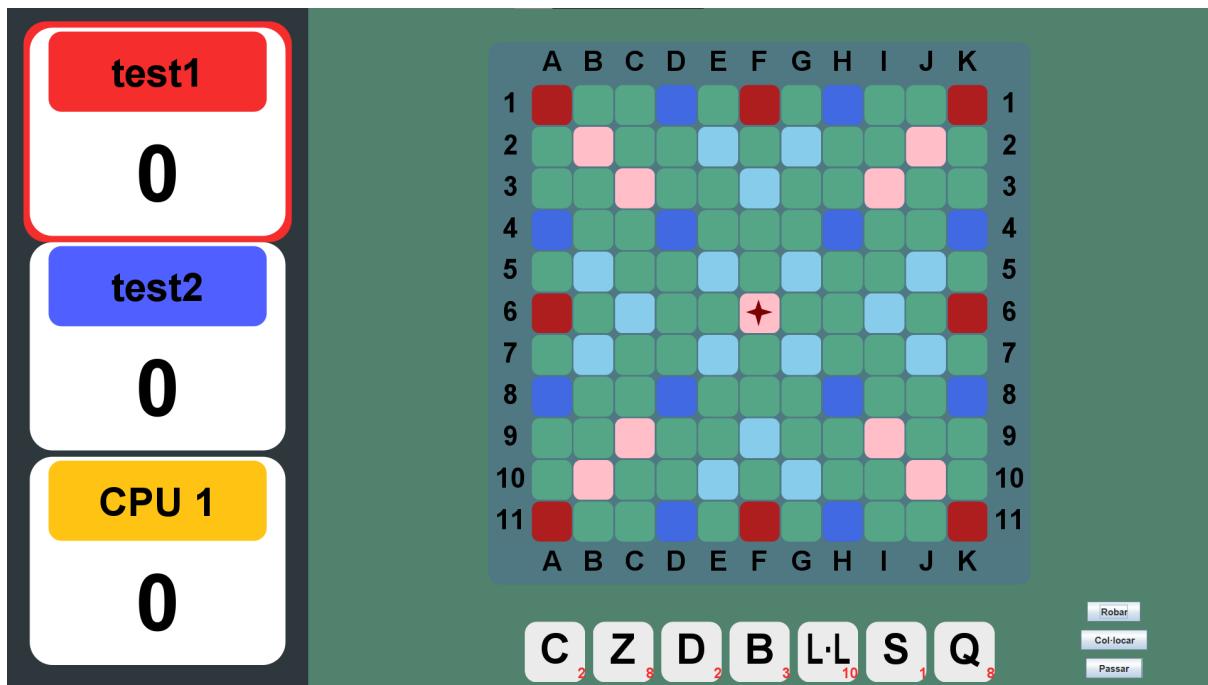
Pas 2: Tornem a prémer el Botó Jugar o Tancar. Tornem al MenuScreen.



3.2.1.2. Prova de configuració bàsica de la partida

Pas 1: Hem premut el botó Jugar del MenuScreen i s'ha obert el panell de configuració. Seleccionem arbitràriament 2 jugadors reals i 1 altre CPU i un '-'. En aquest cas també seleccionem arbitràriament Català i Junior. Si premem el botó Start Game. S'inicia una partida amb la configuració indicada.





3.2.2. ContinueButton

Objecte de prova: ContinueButton

Fitxers de dades necessaris: -

Valors estudiats:

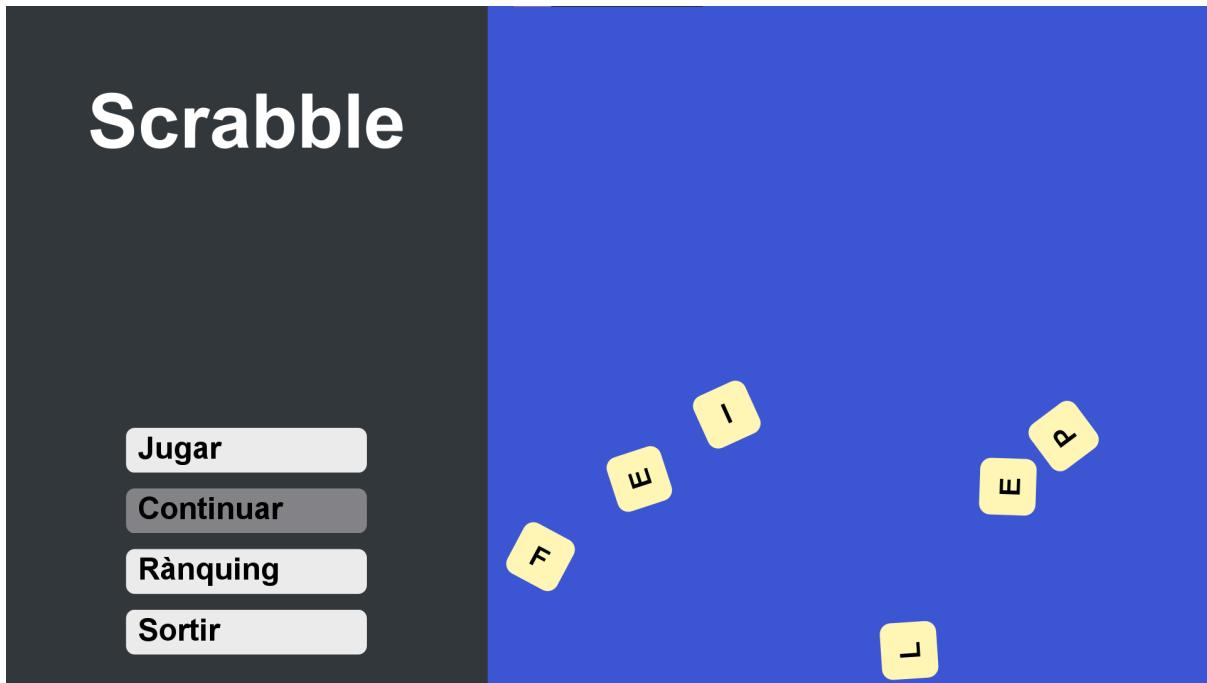
- Visibilitat i estat del settingsPanel: Si el panell s'activa i desactiva correctament.
- Càrrega de l'escena GameScene: La invocació del mètode Load Game amb els paràmetres correctes.

Efectes estudiats:

- Activació/Desactivació del panell de configuració: El panell settingsPanel apareix i desapareix correctament en fer clic al botó "Continuar" i "Cancel·lar".
- Transició de l'escena: Que la crida a Load Game es realitzi, amb la intenció de carregar una partida guardada.

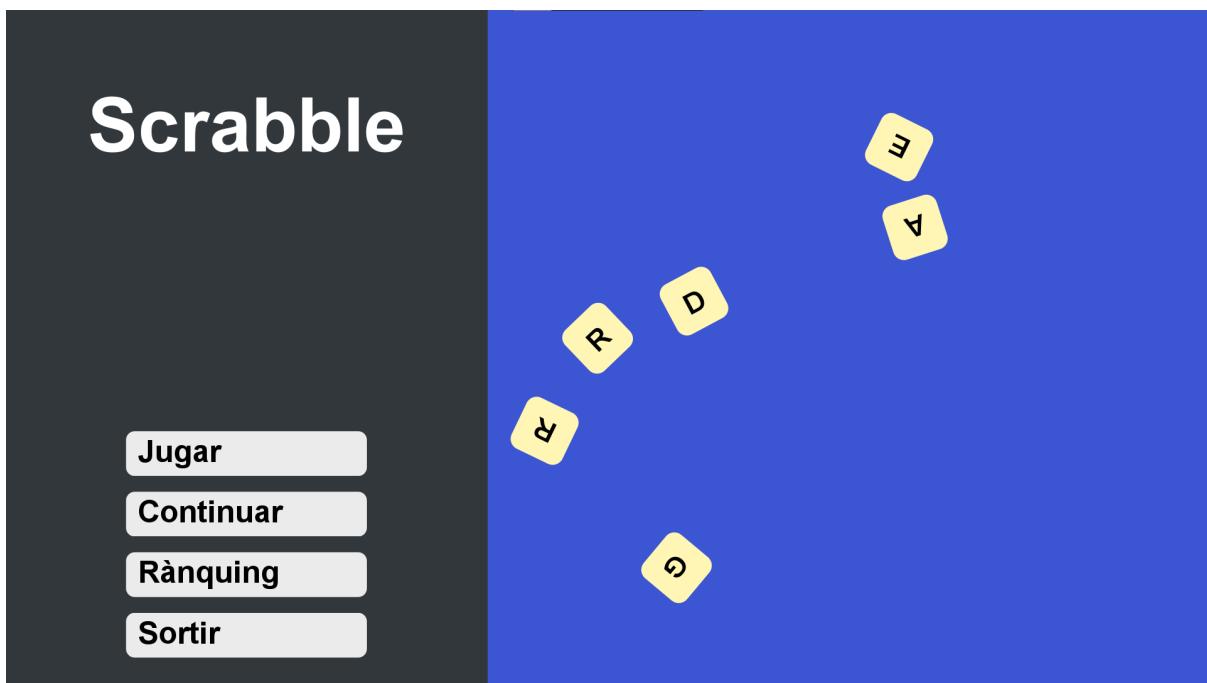
3.2.2.1. Prova d'activació i desactivació del panell

Pas 1: En iniciar Menu Screen i és la primera partida, el botó Continuar està desactivat. No es pot prémer.



3.2.2.2. Prova de la funcionalitat "Load Game"

Pas 1: Hem executat una partida amb configuracions arbitràries i l'hem guardat. En tornar al MenuScreen el botó continuar ja està habilitat. En prémer el botó continuar es desplega el panell de configuracions.



Scrabble

Jugar

Continuar

Rànquing

Sortir

Continuar Partida

Load Game

Cancel

Pas 2: Premem Load Game i es torna a l'últim estat de la partida guardada.



3.2.3. RanquingButton

Objecte de prova: RanquingButton

Fitxers de dades necessaris: Leaderboard

Valors estudiats:

- Visibilitat i estat del ranquingPanel: Si el panell s'activa i desactiva correctament.
- Selecció de mode de rànquing: Els valors seleccionats pel JComboBox (Partides Jugades, Partides Guanyades, Percentatge de Victòries, Màxima Puntuació, Puntuació Total).
- Contingut del JTextArea (ranquingText): El text que es mostra ha de reflectir correctament les dades ordenades segons el mode de rànquing seleccionat i el format esperat (posició, nom de jugador, valor).
- Comportament dels leaderboards: La lògica de cadascun dels objectes Leaderboard ha de processar les dades i retornar-les correctament.
- Formatació de valors: Que els percentatges es mostrin amb dos decimals i els altres valors com enters.

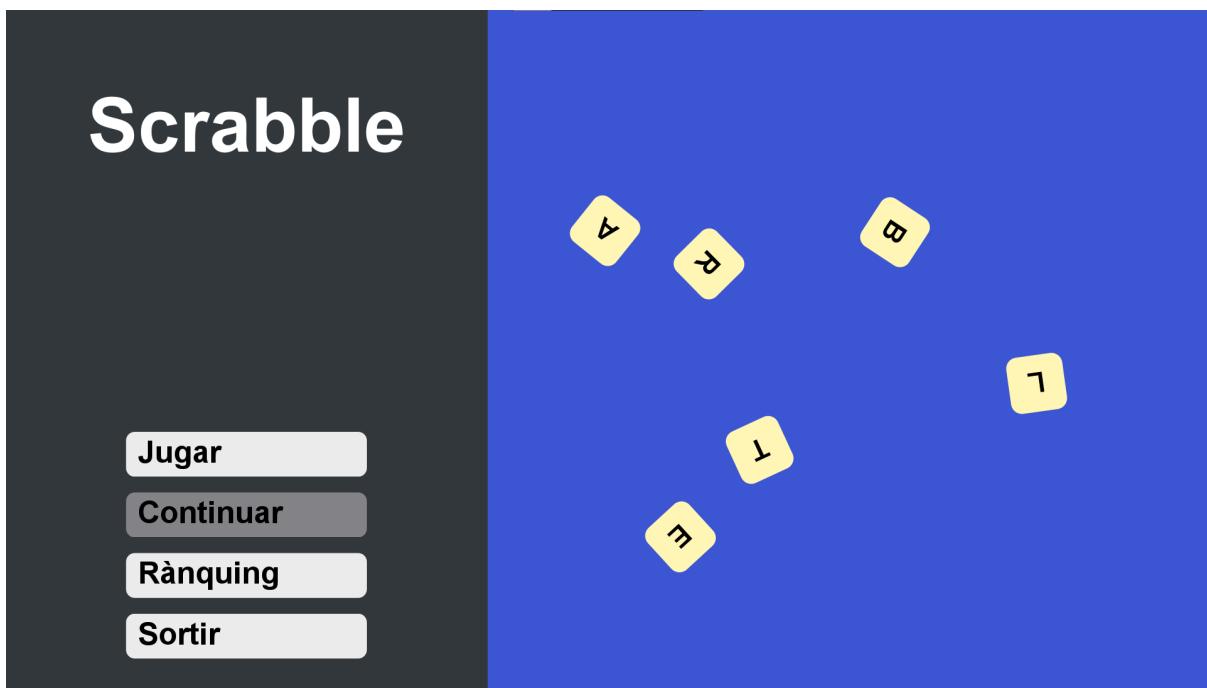
Efectes estudiats:

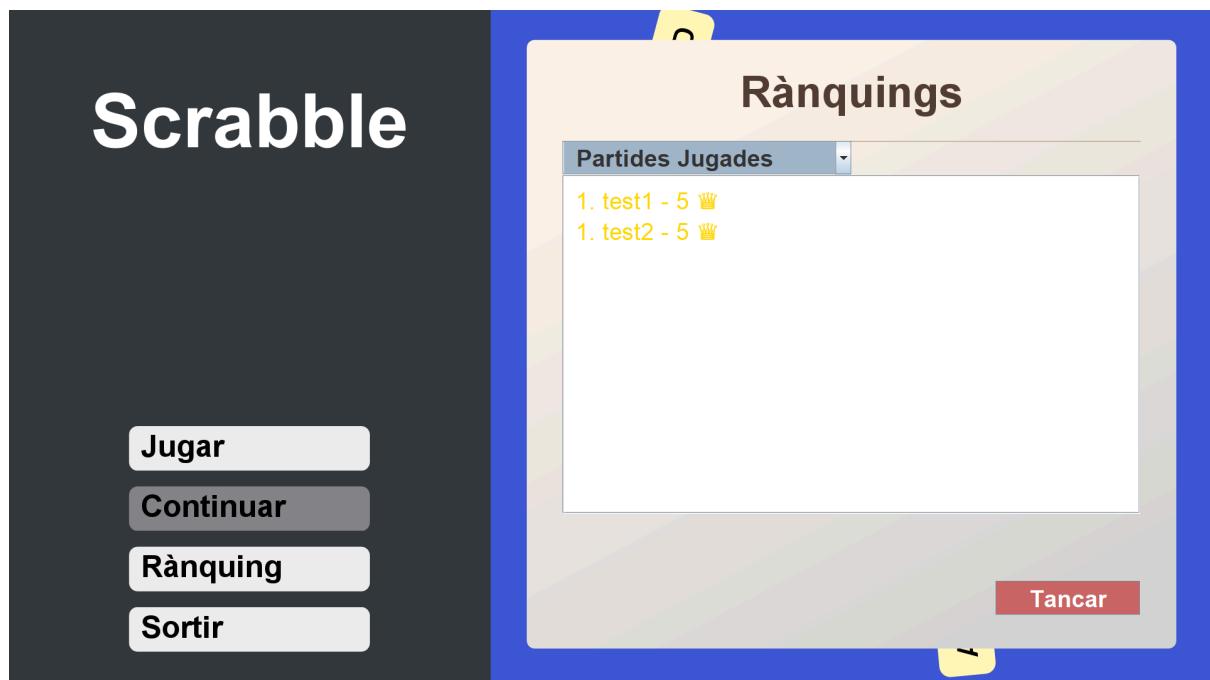
- Activació/Desactivació del panell de rànquing: El panell ranquingPanel apareix i desapareix correctament en fer clic al botó "Rànquing" i "Tancar".
- Actualització dinàmica del rànquing: Quan se selecciona un mode diferent, s'actualitza instantàniament amb les dades corresponents al nou mode.
- Pintat personalitzat: El panell es pinta amb el degradat i el títol definits al mètode paintComponent.



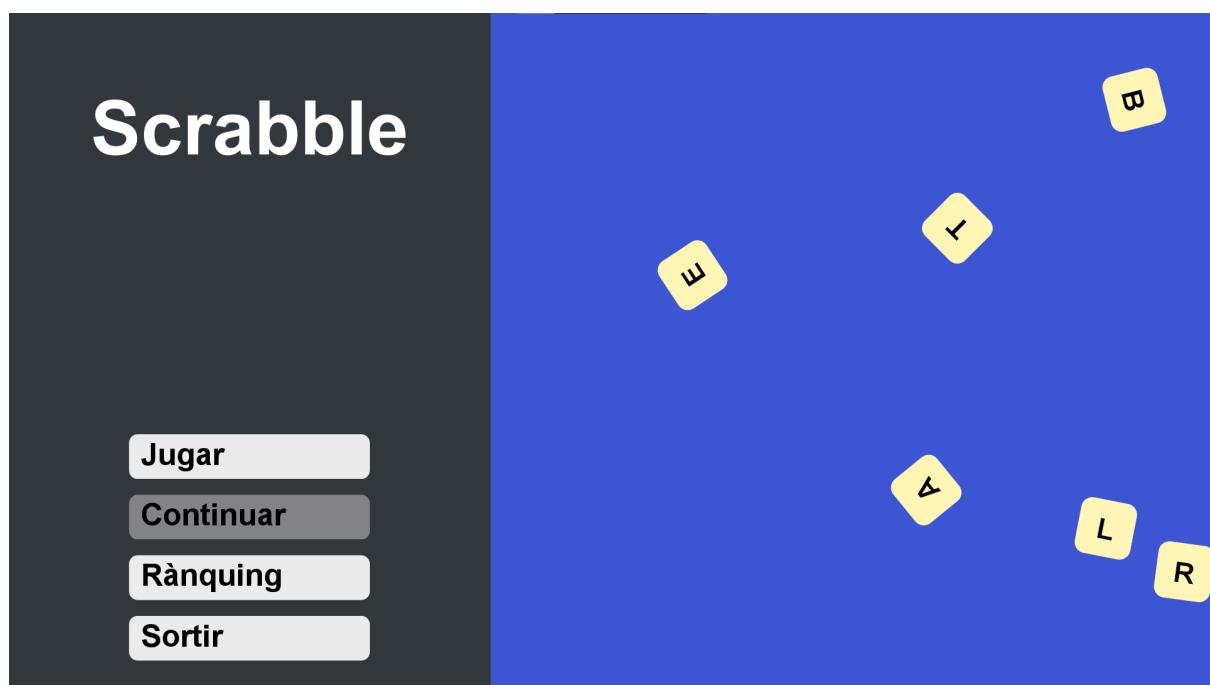
3.2.3.1. Prova d'activació i desactivació del panell

Pas 1: En iniciar el joc estem a la GameScene. En premer el botó Rànquing s'obre el ranquingPanel.





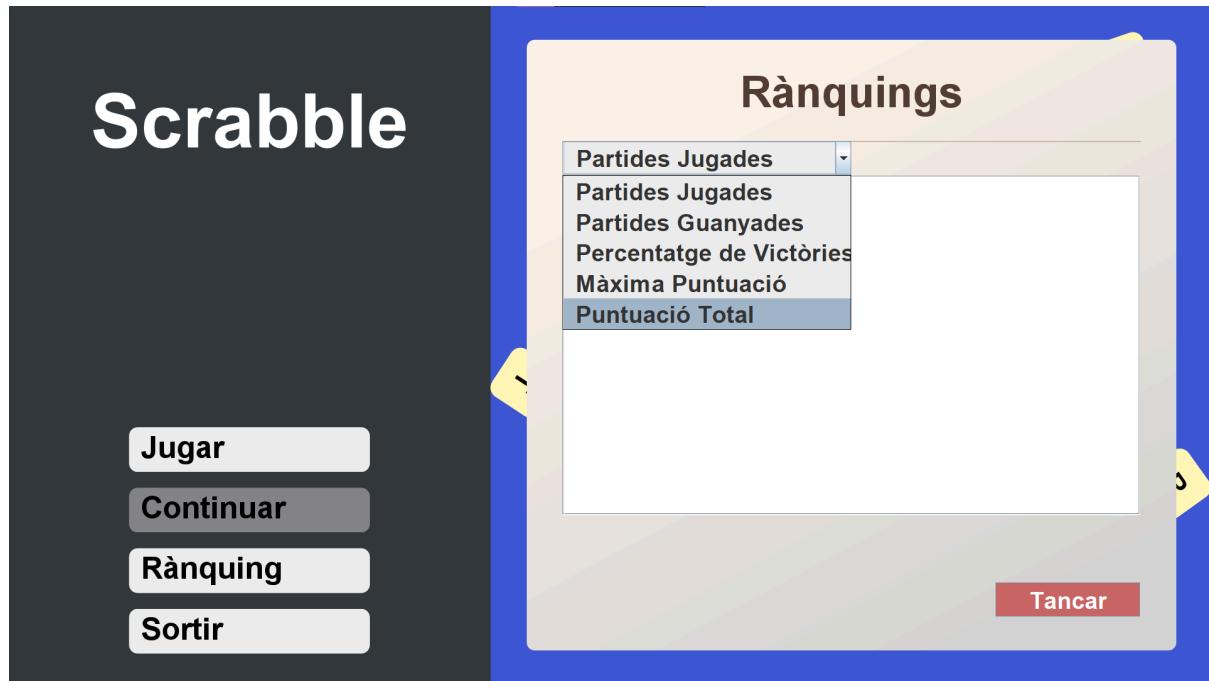
Pas 2: S'obre el rànquingPanel i es mostra el rànquing Panel. En prémer el botó rànquing un altre cop, tornem al MenuScreen.



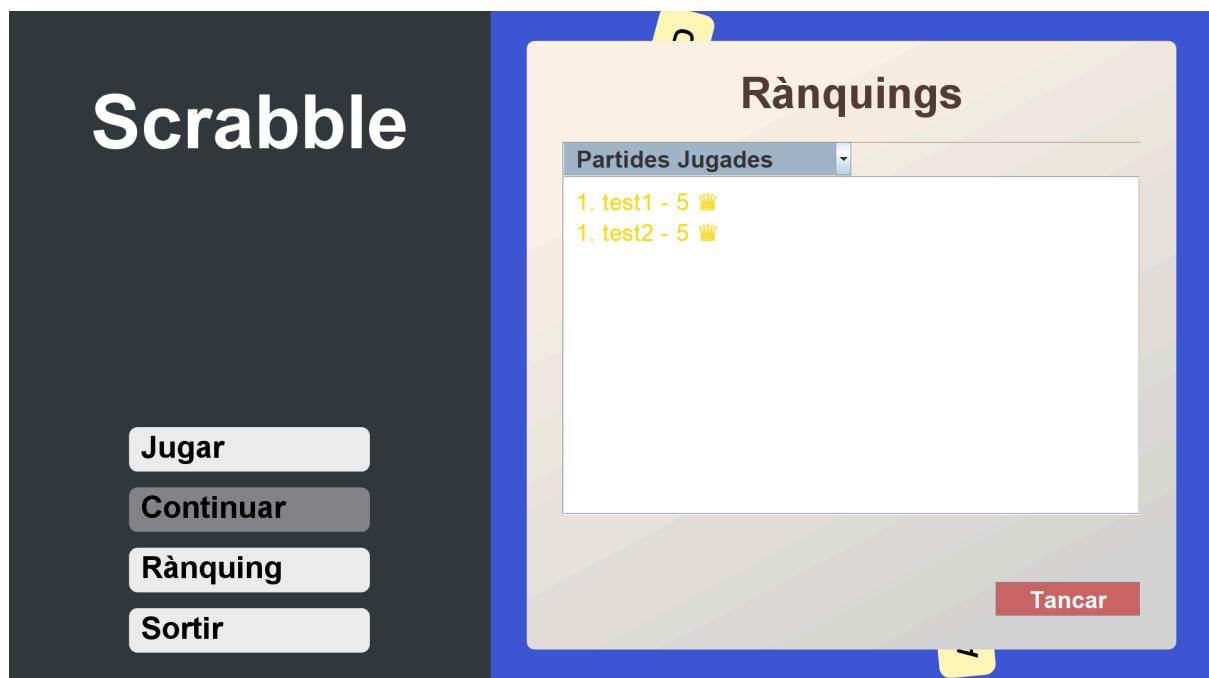
3.2.3.2. Prova de selecció de modes i actualització del rànquing

Prèviament, hem fet dues partides ràpides amb 1 jugador i 3 CPU per poder mostrar alguns resultats al rànquing.

Pas 1: Hem premut el botó rànquing i s'ha desplegat el rànquing Panel. En prémer el menú desplegable, podem seleccionar diversos modes.



Pas 2: Anem prement diversos modes per veure els resultats guardats.



Scrabble

Jugar

Continuar

Rànquing

Sortir

Rànquings

Partides Guanyades

1. test1 - 0 🏆

1. test2 - 0 🏆

Tancar

Scrabble

Jugar

Continuar

Rànquing

Sortir

Rànquings

Percentatge de Victòria

1. test1 - 0,00 🏆

1. test2 - 0,00 🏆

Tancar

Scrabble

Jugar

Continuar

Rànquing

Sortir

Rànquings

Màxima Puntuació

1. test2 - 12 🎖

2. test1 - 10

Tancar

Scrabble

Jugar

Continuar

Rànquing

Sortir

Rànquings

Puntuació Total

1. test2 - 12 🎖

2. test1 - 10

Tancar

3.2.4. Sortir

Objecte de prova: SortirButton

Fitxers de dades necessaris: -

Efectes estudiats:

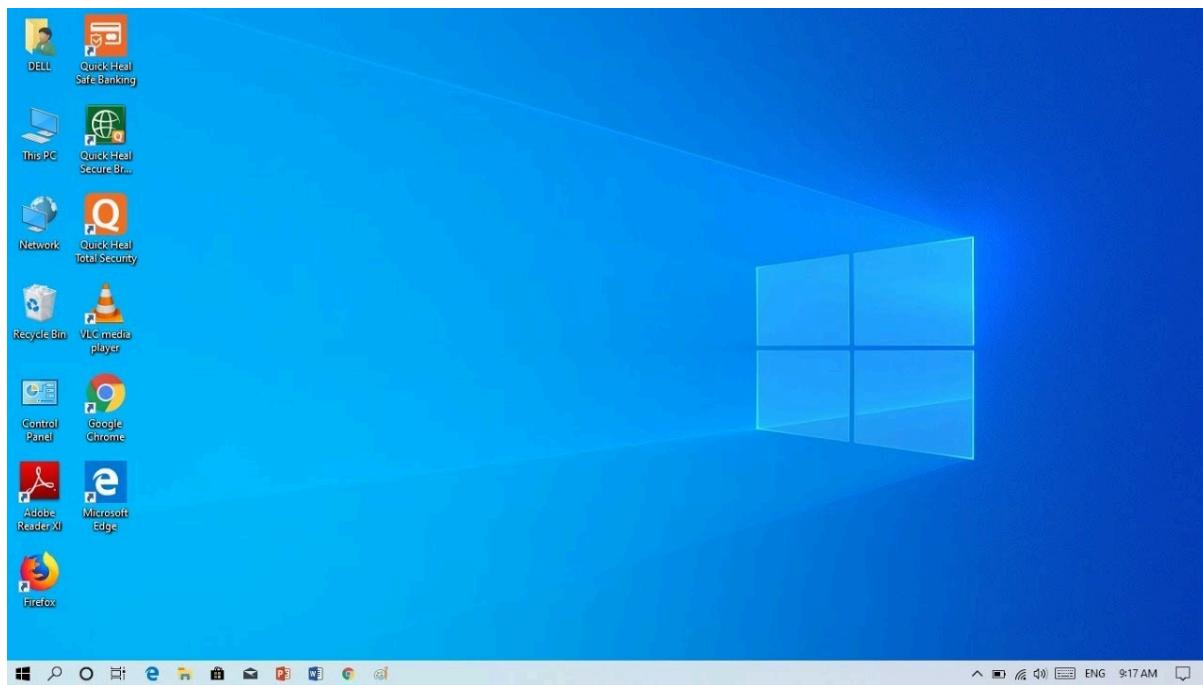
- Es tanca el programa.

3.2.4.1. Prova de prémer el botó

Pas 1: Premem el botó de Sortir.

Es tanca el programa.





3.3. GameScreen

3.3.1. PauseMenu

Objecte de prova: PauseMenu

Fitxers de dades necessaris: -

Valors estudiats:

- Visibilitat i estat del panell de configuració: Si el panell s'activa i desactiva correctament.
- La invocació del mètode Sortir Partida.

Efectes estudiats:

- Activació/Desactivació del panell de configuració: El panell apareix i desapareix correctament en fer clic al botó "Continuar Partida" i la tecla Escape.
- Transició de l'escena: Que la crida a Sortir Partida es realitzi, amb la intenció de guardar una partida.

3.3.1.1. Prova activació i desactivació del panell

Pas 1: Al mig d'una partida premem la tecla Escape. Es desplega un menú de pausa.

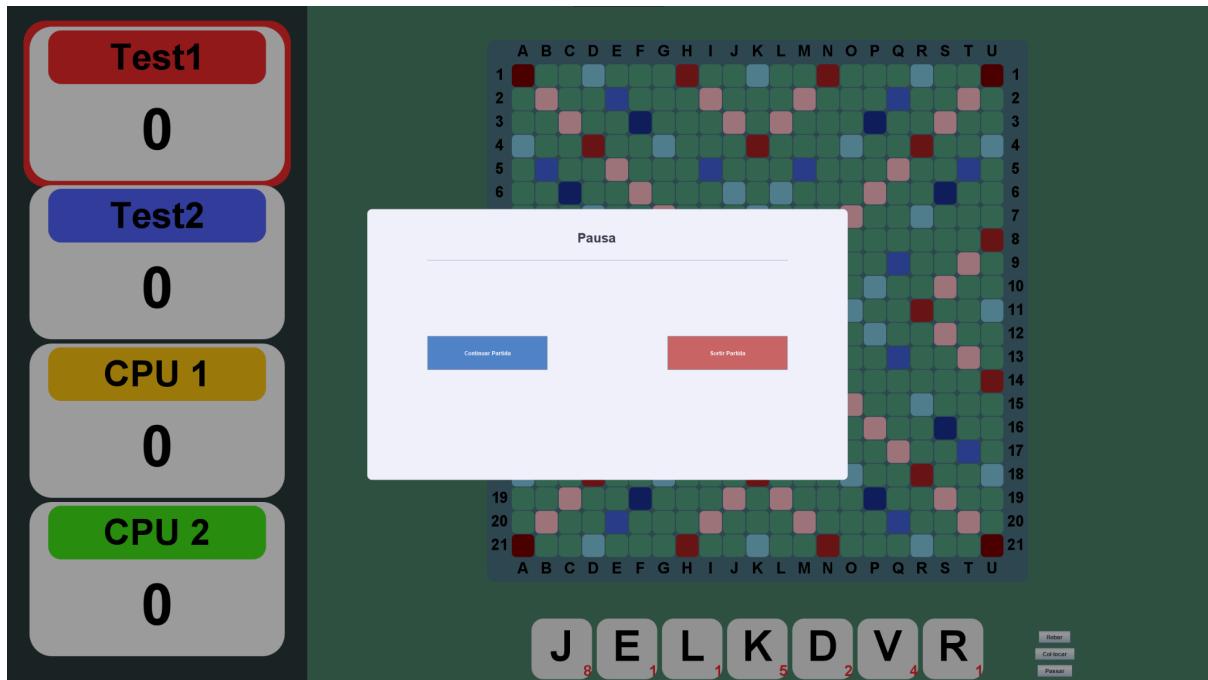


Pas 2: En prémer el botó Continuar Partida o un altre cop la tecla Escape el menú de pausa desapareix.



3.3.1.2. Prova “Sortir Partida”

Pas 1: Al mig d'una partida premem la tecla Escape. Es desplega un menú de pausa.

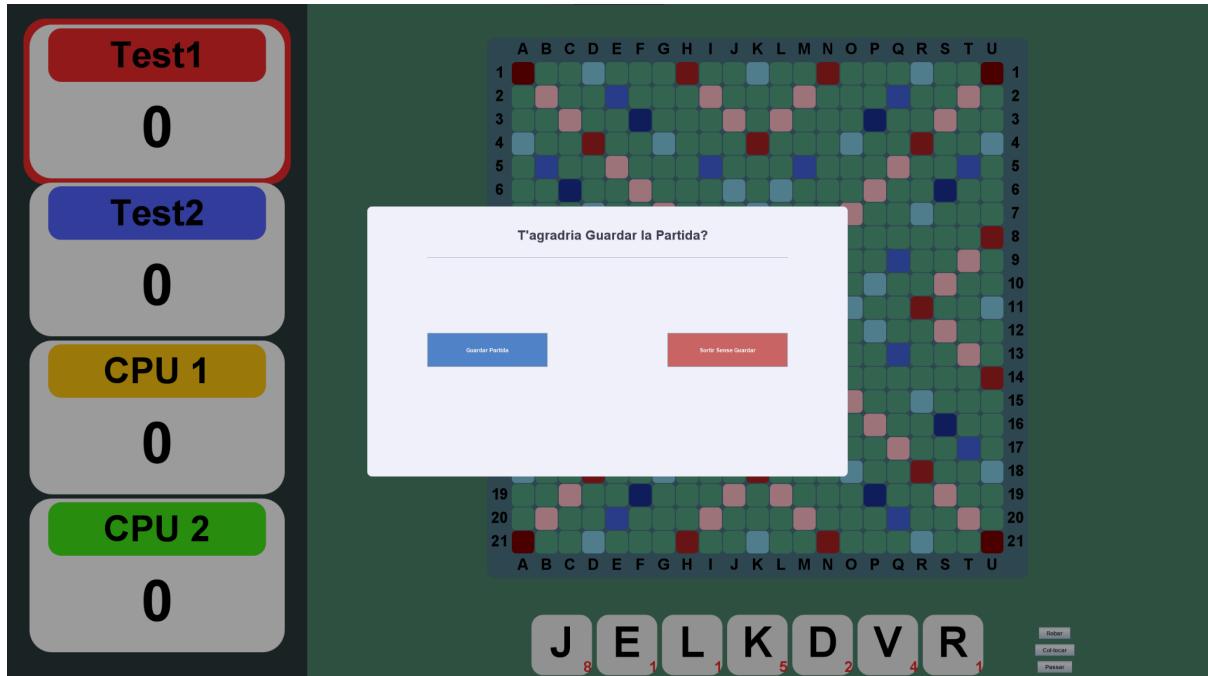


Pas 2: En prémer el botó Sortir Partida es desplega un nou menú amb el text: T'agradaria guardar la partida?“.



3.3.1.3. Prova de sortir sense guardar

Pas 1: Al mig d'una partida premem la tecla Escape. Es desplega un menú de pausa.



Pas 2: En prémer el botó Sortir Partida es desplega un nou menú amb el text: T'agradaria guardar la partida?". En prémer el botó Sortir Sense Guardar, es para el programa sense guardar l'estat de la partida.



```

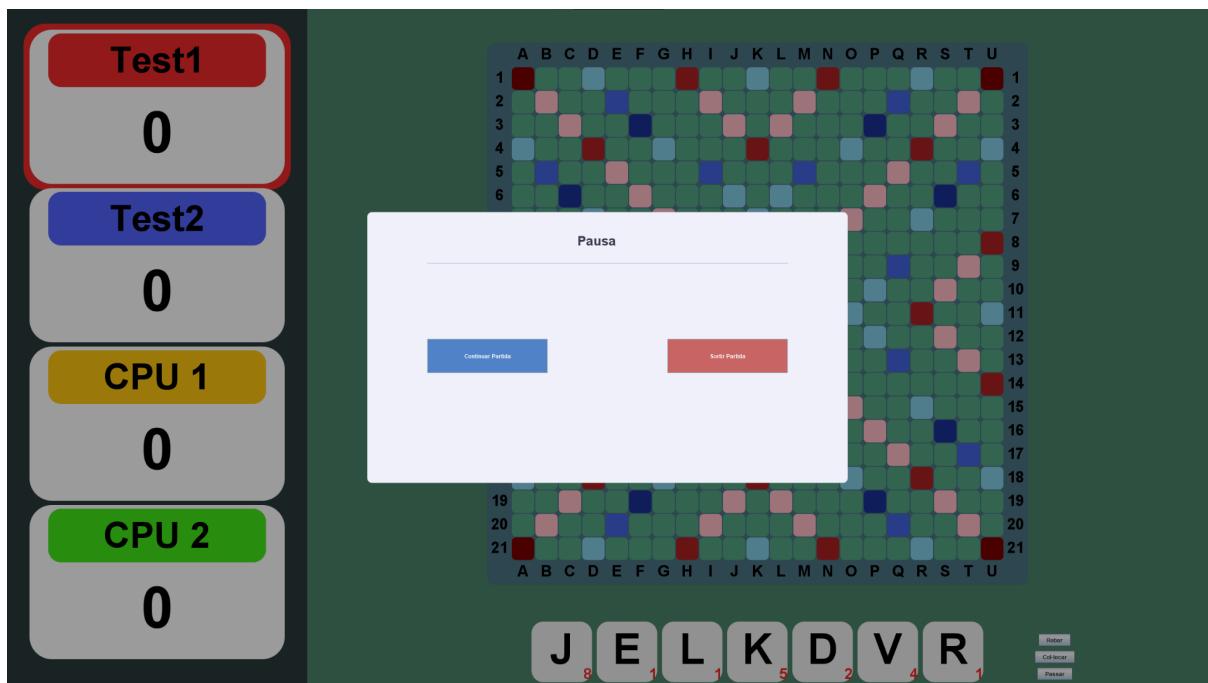
1 package edu.upc.prop.scrabble.presenter.swing;
2
3 import ...
4
5 /**
6  * Punt d'entrada principal de l'aplicació Scrabble amb interfície Swing.
7  * Crea la finestra principal i mostra la pantalla de joc.
8  * Gestiona la configuració de la finestra segons el sistema operatiu.
9  *
10 * @author Gerard Gascón
11 */
12
13 public class Main { □ Gerard Gascón
14
15     /**
16      * Mètode principal que inicia l'aplicació.
17      * Executa la creació de la finestra en el fil d'esdeveniments de Swing.
18      *
19      * @param args arguments de la línia de comandes (no utilitzats)
20      */
21     public static void main(String[] args) { □ Gerard Gascón
22         SwingUtilities.invokeLater(() -> {
23             JFrame window = createMainWindow();
24             window.setVisible(true);
25         });
26     }
27 }

```

The screenshot shows the Eclipse IDE interface. The left pane displays the project structure for 'subgrup-prop43.3' with 'Main.java' selected. The right pane shows the code for 'Main.java'. Below the editor is the 'Run' view, which shows the output of the 'runSwing' task: 'runSwing: successful At 31/05/2025 19:47' and 'BUILD SUCCESSFUL in 17s'. The status bar at the bottom indicates '39:6 CRUFT UTF-8 4 spaces'.

3.3.1.4. Prova de sortir guardant

Pas 1: Al mig d'una partida premem la tecla Escape. Es desplega un menú de pausa.



Pas 2: En prémer el botó Sortir Partida es desplega un nou menú amb el text: "T'agradaria guardar la partida?" En prémer el botó Sortir Guardant Partida, es para el programa guardant l'estat de la partida.

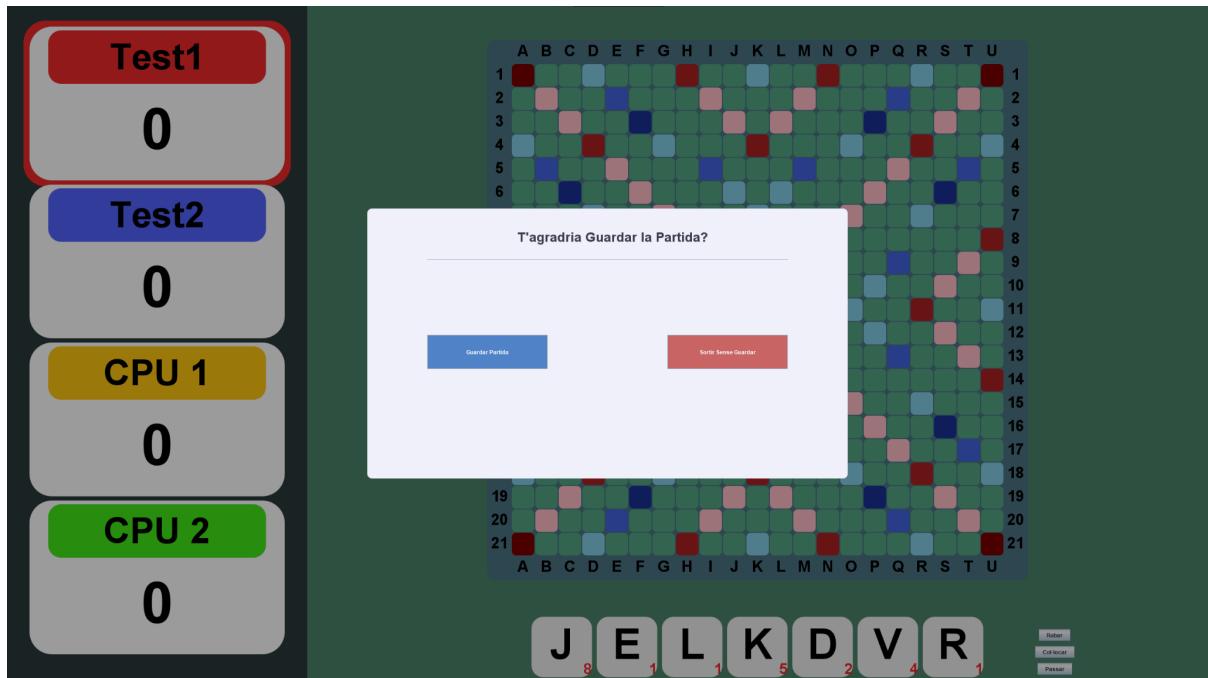


Pas 3: Si obrim l'aplicació un altre cop, veurem que ara el botó de "Continuar" estarà activat, ja que existeix una savefile.



3.3.1.5. Prova de sortir sense guardar

Pas 1: Al mig d'una partida premem la tecla Escape. Es desplega un menú de pausa.



Pas 2: En prémer el botó Sortir Partida es desplega un nou menú amb el text: T'agradaria guardar la partida?". En prémer el botó Guardar Partida, es para el programa guardant l'estat actual de la partida.



3.3.2. Col·locar Button

Objecte de prova: PlaceAction

Fitxers de dades necessaris: placeActionMaker

Valors estudiats:

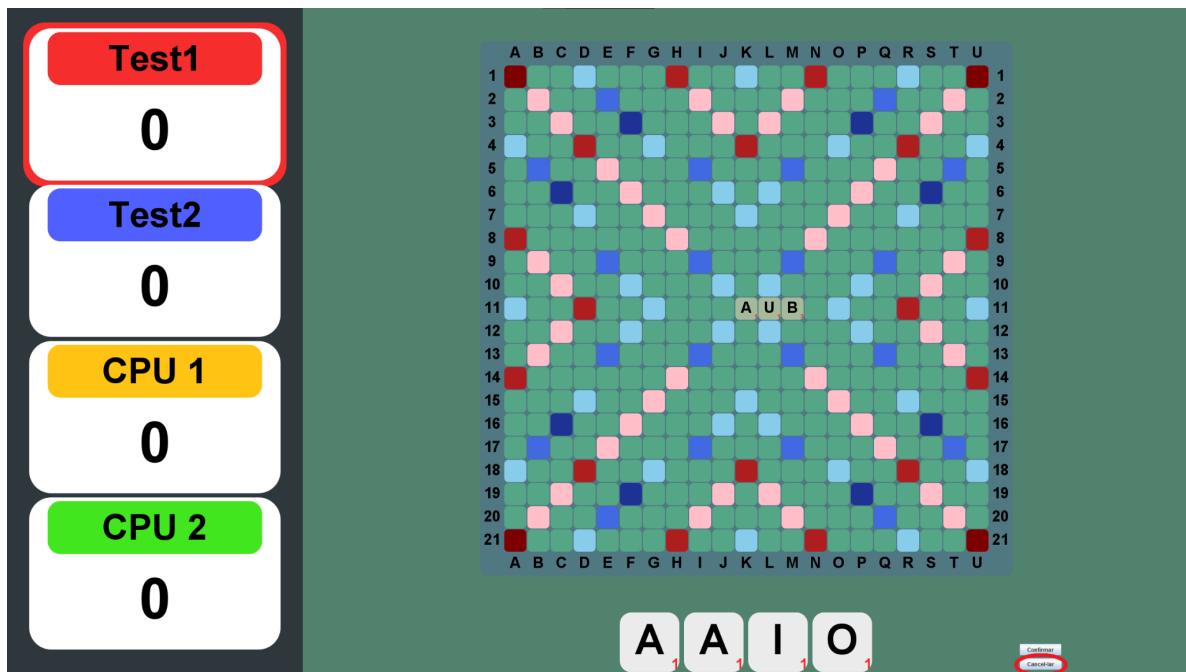
- Entrades de l'usuari (botons).
- Estat actual del joc (mà del jugador, tauler).

Efectes estudiats:

- Invocació dels botons Confirmar i Cancelar.
- Actualització de les vistes del tauler i de la mà del jugador.
- Execució de l'acció placeActionMaker.

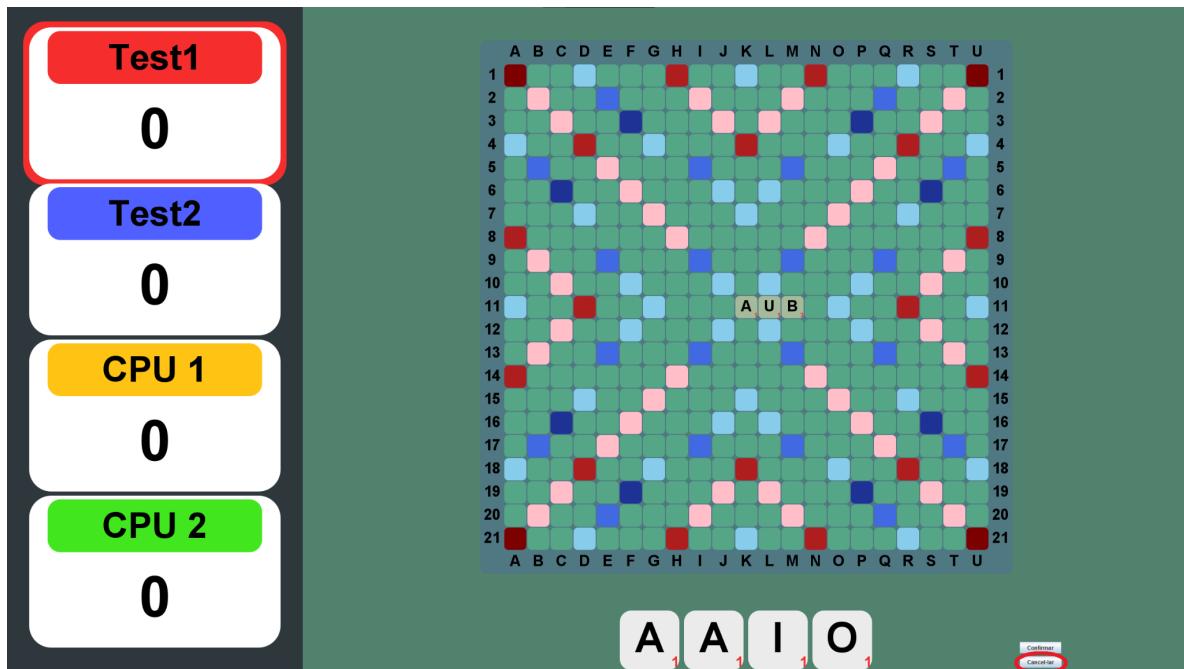
3.3.2.1. Prova boto Col·locar

Pas 1: Es prem el botó “Col·locar”. L'usuari ara pot interactuar amb la mà i el tauler. Per col·locar una paraula l'usuari selecciona 1 a 1 les peces i a cada una es prem la casella on es vol col·locar.

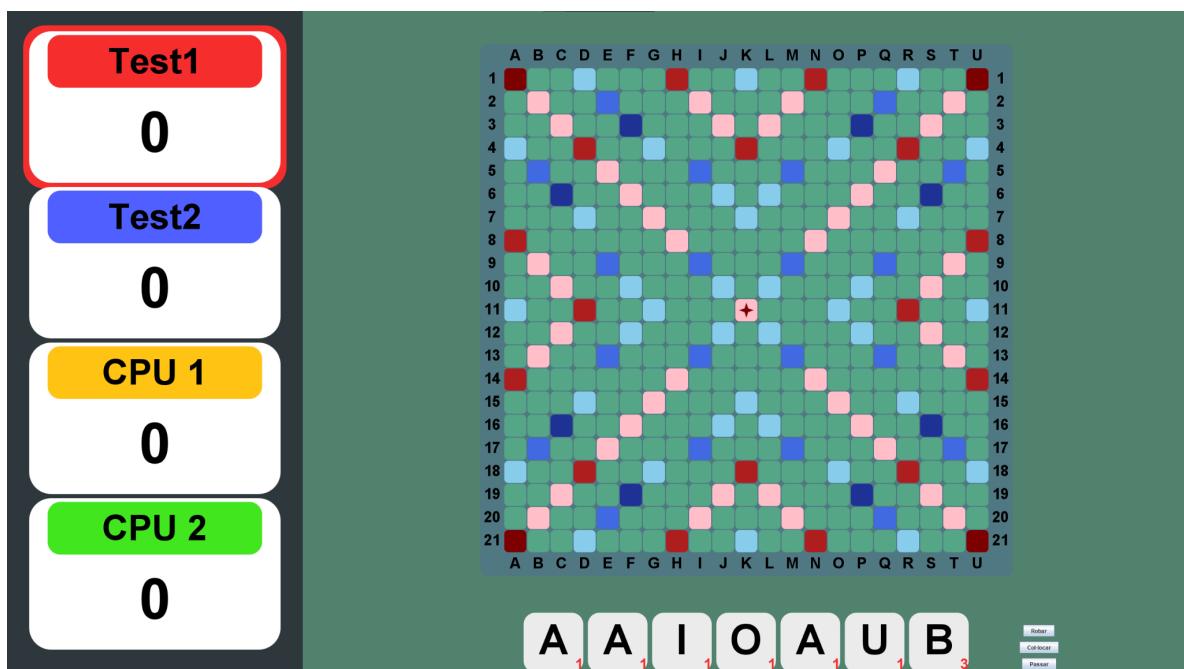


3.3.2.2. Prova sortir del menú de col·locació

Pas 1: Es prem el botó “Col·locar”. L’usuari ara pot interactuar amb la mà i el tauler. Per col·locar una paraula l’usuari selecciona 1 a 1 les peces i a cada una es prem la casella on es vol col·locar.



Pas 2: Per tornar el panell amb els tres botons d’acció es prem el botó Cancel·lar. Es torna enrere per seleccionar una acció. No s’ha actualitzat cap vista ni executat cap mètode.



3.3.2.3. Prova Confirmar paraula vàlida

Pas 1: Es prem el botó “Col·locar”. L’usuari ara pot interactuar amb la mà i el tauler. Per col·locar una paraula l’usuari selecciona 1 a 1 les peces i a cada una es prem la casella on es vol col·locar. S’ha col·locat una paraula vàlida al tauler.



Pas 2: En prémer Confirmar es valida la paraula i si aquesta és correcta s'actualitza la vista del tauler, de la mà, i també s'actualitzen els punts. S'executa l'acció PlaceActionMaker. Es passa al següent torn actualitzant la vista.



3.3.2.4. Prova Confirmar paraula no vàlida

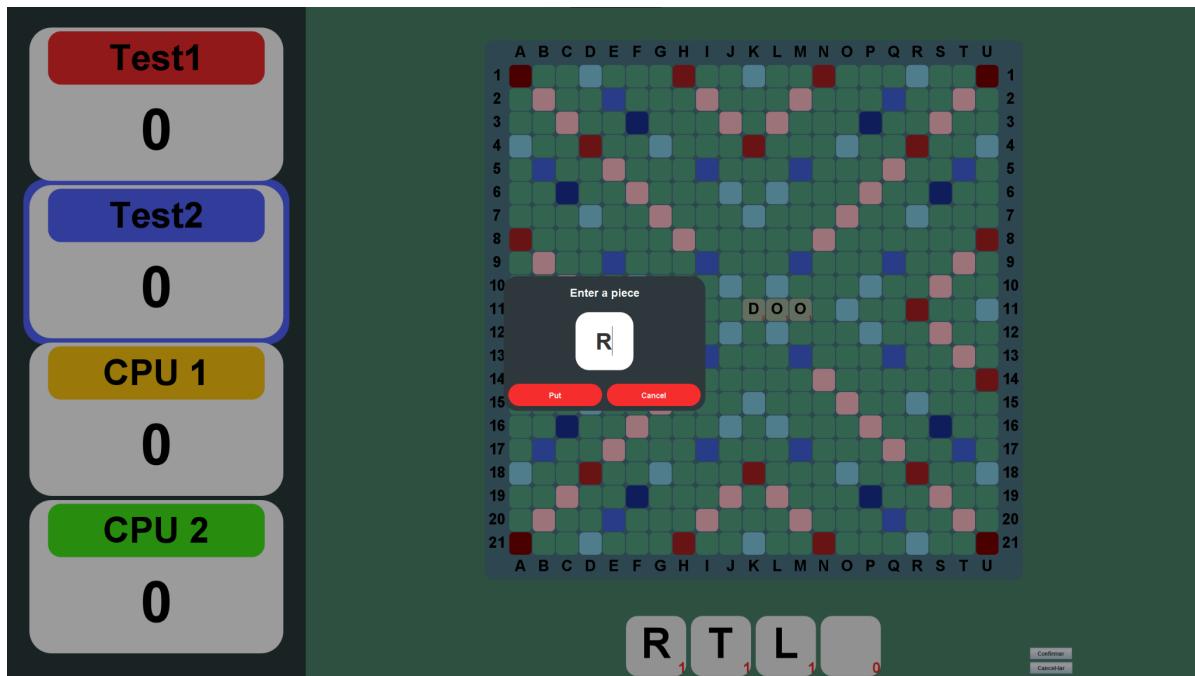
Pas 1: Es prem el botó “Col·locar”. L’usuari ara pot interactuar amb la mà i el tauler. Per col·locar una paraula l’usuari selecciona 1 a 1 les peces i a cada una es prem la casella on es vol col·locar. S’ha col·locat una paraula no vàlida al tauler.



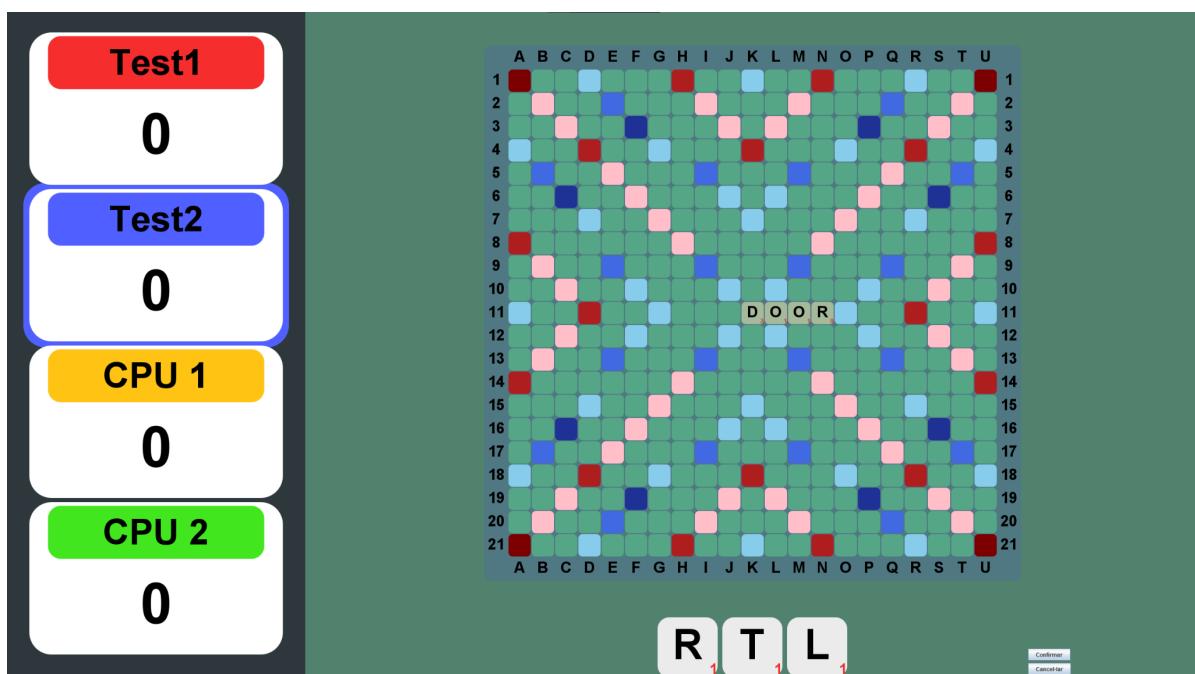
Pas 2: En prémer Confirmar, la paraula no és vàlida, per tant, no es col·loca i s’actualitzen els punts del jugador, les vistes i no s’executa cap acció. Les peces col·locades tornen a la mà del jugador. Es passa al següent torn.

3.3.2.5. Prova Col·locar una peça escarràs

Pas 1: El botó col·locar ha sigut premut. L'usuari que interactua amb les peces de la mà i el taulell vol col·locar una peça escarràs. Es desplega el menú per configurar la lletra de l'escarràs. Col·loquem una lletra vàlida.

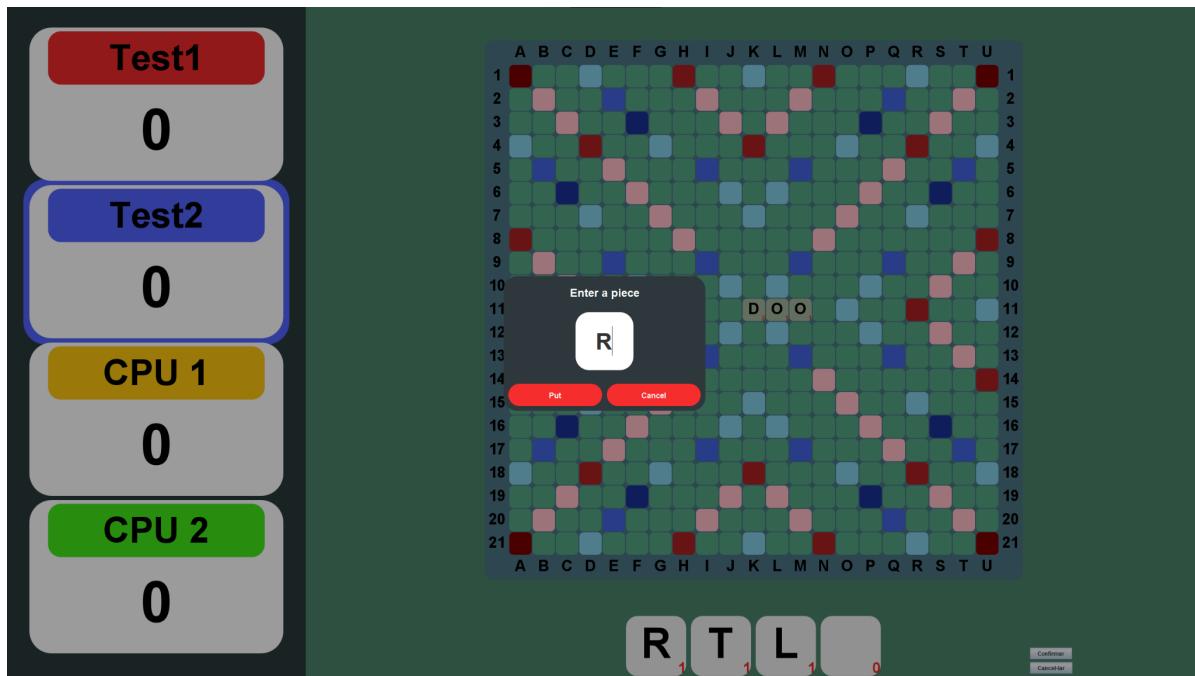


Pas 2: En prémer el botó Put es col·loca la peça al taulell amb la lletra que hem introduït.

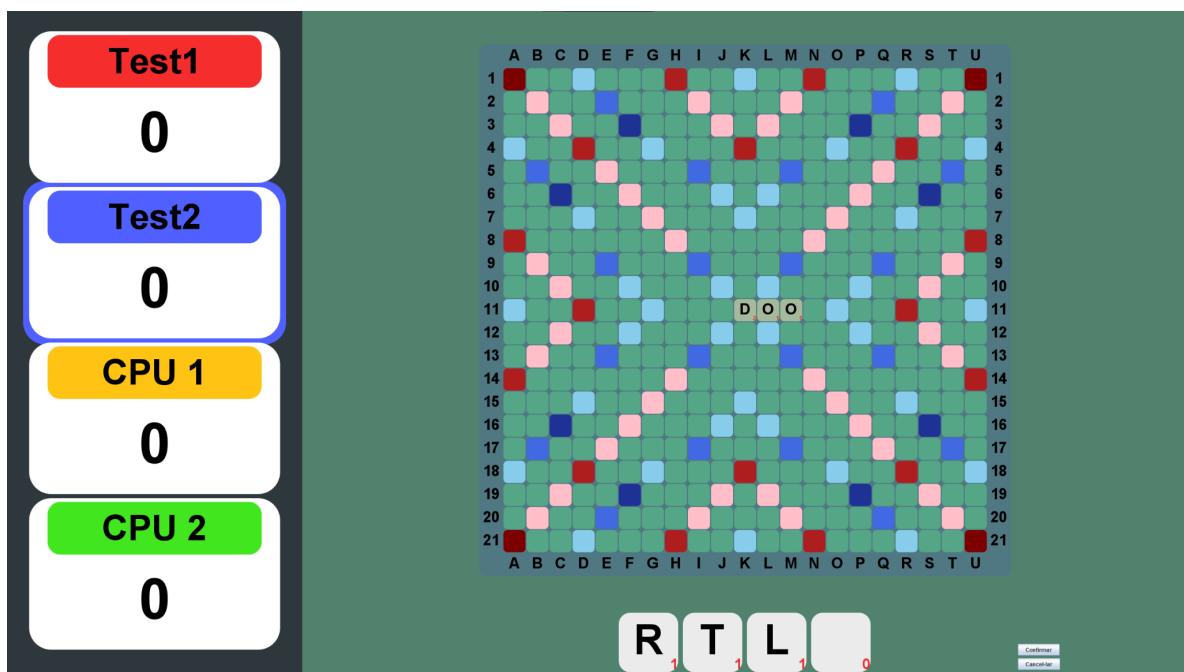


3.3.2.6. Prova Cancel·lar peça escarràs

Pas 1: El botó col·locar ha sigut premut. L'usuari que interactua amb les peces de la mà i el taulell vol col·locar una peça escarràs. Es desplega el menú per configurar la lletra de l'escarràs. Col·loquem una lletra vàlida.

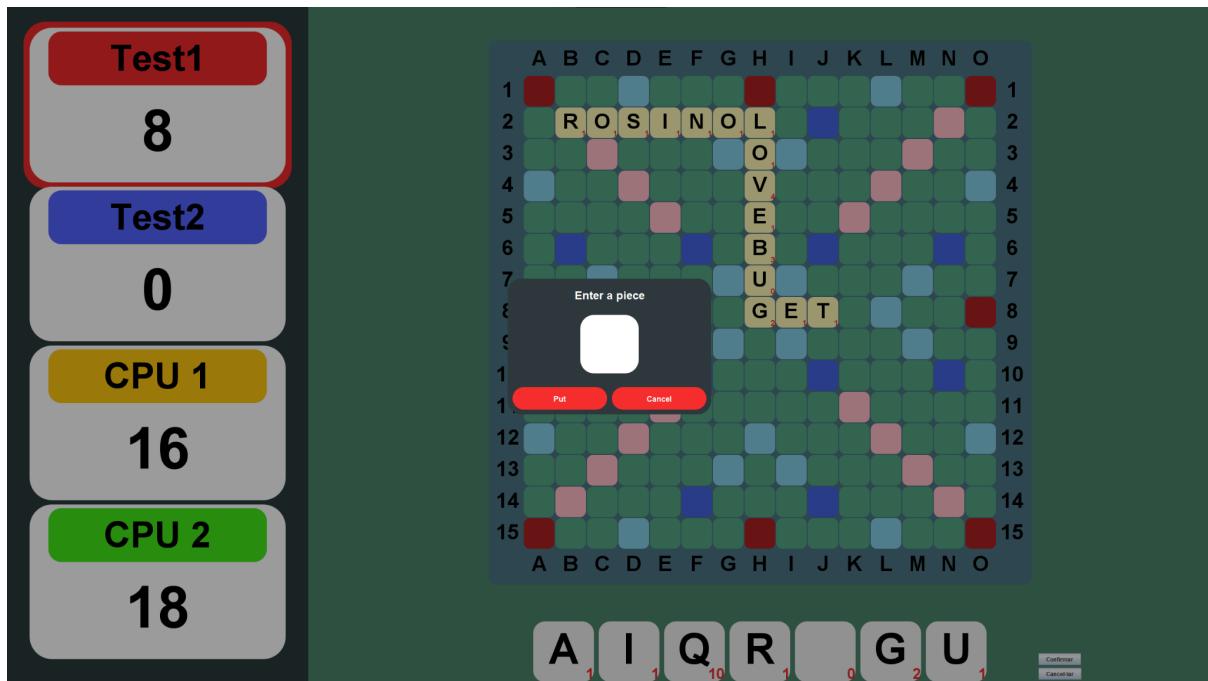


Pas 2: En prémer el botó Cancel·lar es torna a la situació d'interacció entre usuari, peces de la mà i tauler. L'escarràs no té assignada cap lletra.



3.3.2.7. Prova put peça escarràs buida

Pas 1: El botó col·locar ha sigut premut. L'usuari que interactua amb les peces de la mà i el taulell vol col·locar una peça escarràs. Es desplega el menú per configurar la lletra de l'escarràs. Col·loquem una lletra no vàlida, per exemple buida. No s'executa l'assignació.



3.3.3. Passar Button

Objecte de prova: SkipAction

Fitxers de dades necessaris: skipActionMaker

Valors estudiats:

- Entrades de l'usuari (botons).
- Estat actual del joc (torn)

Efectes estudiats:

- Actualització de la vista dels jugadors.
- Execució de l'acció skipActionMaker.

3.3.3.1. Prova botó de passar

Pas 1: En el torn d'un jugador es prem el botó Passar.

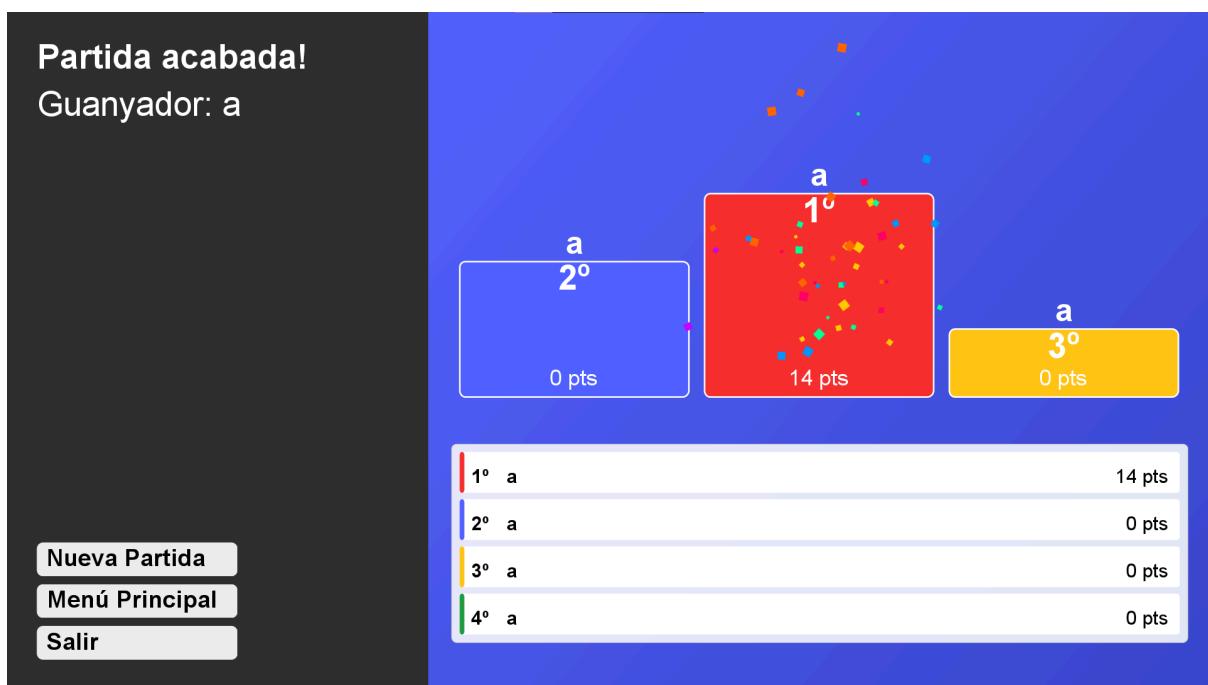
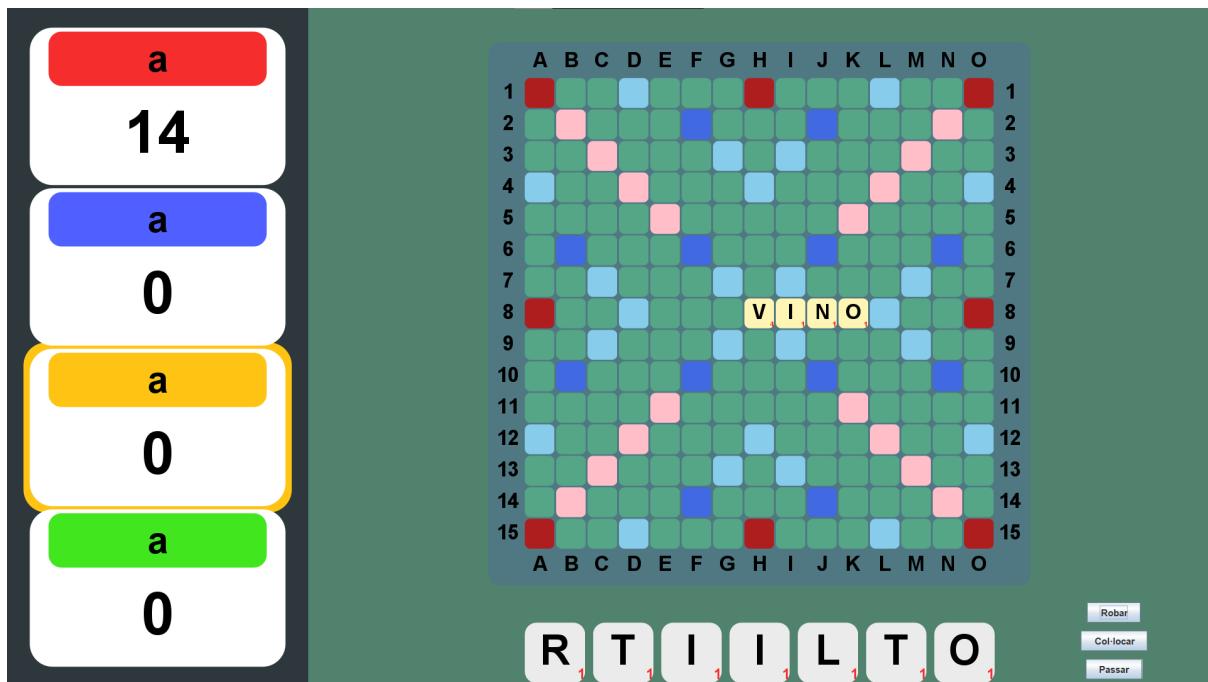
The image shows a digital board game interface. On the left, there is a vertical stack of four colored boxes (red, blue, yellow, green) representing player scores. The red box contains 'a' and '14'. The blue box contains 'a' and '0'. The yellow box contains 'a' and '0'. The green box contains 'a' and '0'. To the right is a 15x15 grid with columns labeled A through O and rows labeled 1 through 15. The grid contains various colored squares (green, blue, pink, red) and some yellow tiles with letters. Below the grid, there is a row of letter tiles: K, I, S, O, F, M, D. To the right of these tiles are three buttons: Robar, Col·locar, and Passar. The 'Passar' button is highlighted with a blue border.

Pas 2: S'actualitza la vista dels jugadors, s'executa el salt el torn del jugador.

This screenshot shows the same digital board game interface after a player's turn. The vertical stack of player boxes remains the same. The 15x15 grid now shows different tile configurations. Below the grid, the row of letter tiles has changed to R, T, I, I, L, T, O. The 'Robar', 'Col·locar', and 'Passar' buttons are visible to the right.

3.3.3.2. Prova botó Passar tres vegades seguides

Pas 1: Al mig d'una partida, tots els jugadors prenen el botó de Passar 3 vegades seguides. S'acaba la partida.



3.3.4. Robar Button

Objecte de prova: DrawAction

Fitxers de dades necessaris: drawActionMaker

Valors estudiats:

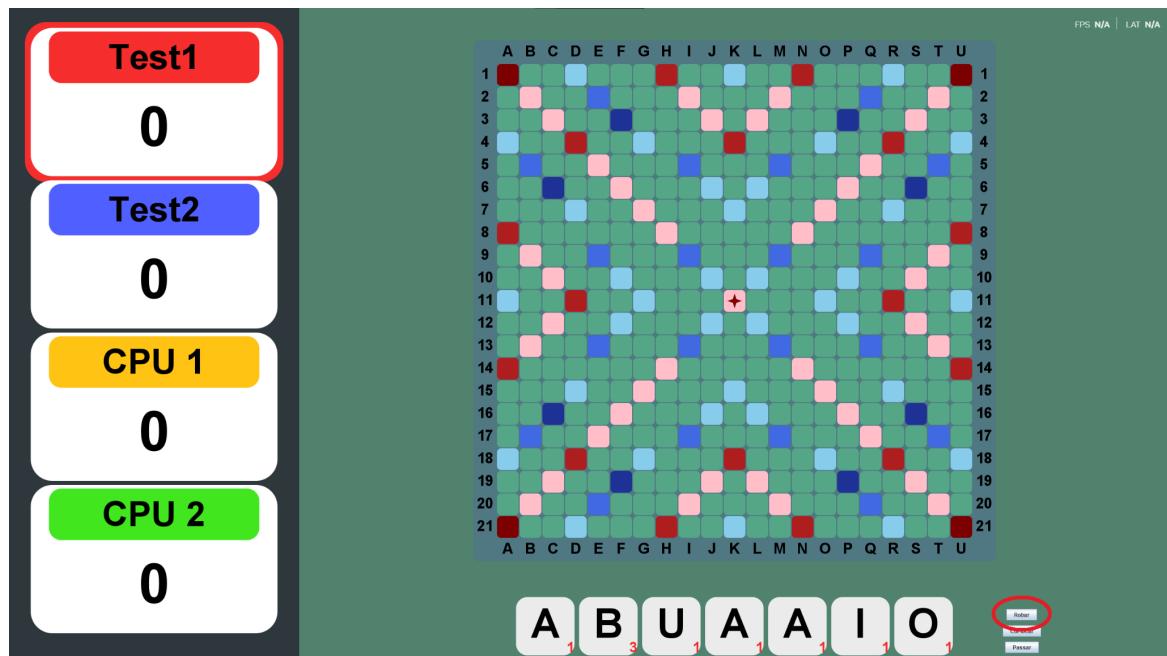
- Entrades de l'usuari (botons).
- Estat actual del joc (mà del jugador, tauler).

Efectes estudiats:

- Invocació dels botons Confirmar, Acabar i Cancel·lar.
- Actualització de les vistes del tauler i de la mà del jugador.
- Execució de l'acció drawActionMaker.

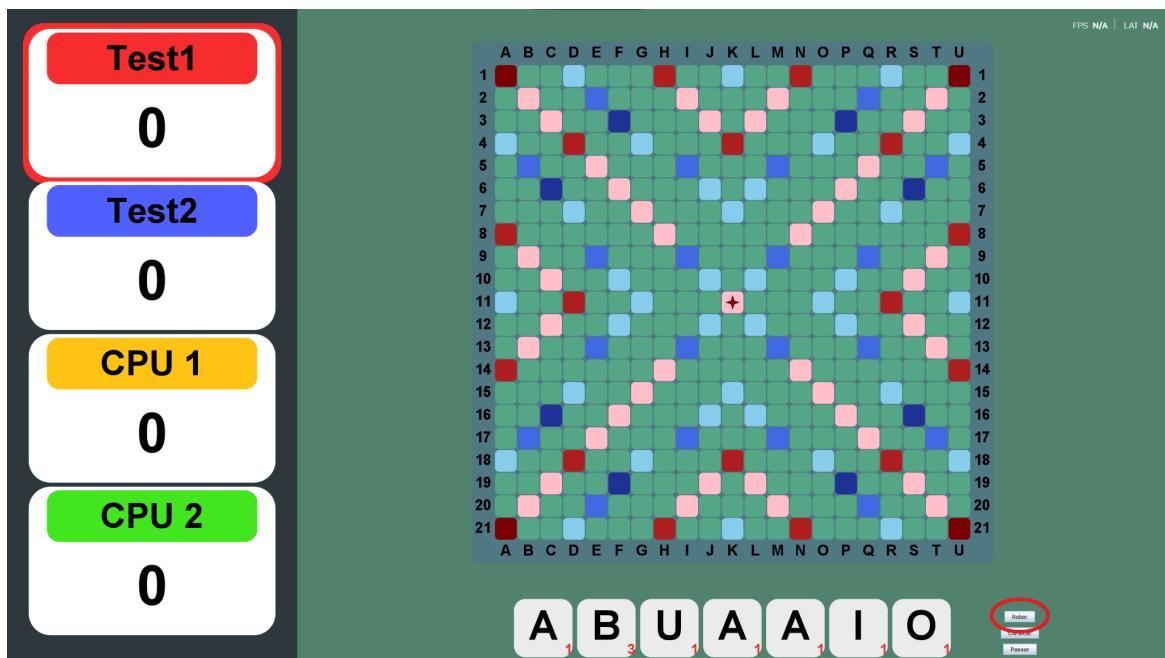
3.3.4.1. Prova botó Robar

Pas 1: Es prem el botó Robar. L'usuari ara pot interactuar amb la mà i el tauler. S'amaga els botons d'accio de torn i es mostren els botons: Confirmar, Acabar i Cancel·lar.



3.3.4.2. Prova botó Confirmar

Pas 1: Es prem el botó Robar. L'usuari ara pot interactuar amb la mà i el tauler. S'amaga els botons d'accio de torn i es mostren els botons: Confirmar, Acabar i Cancelar.



Pas 2: Per seleccionar peces de la mà a intercanviar amb la bossa de peces, l'usuari selecciona 1 a 1 les peces i a cada una es prem el botó Confirmar.

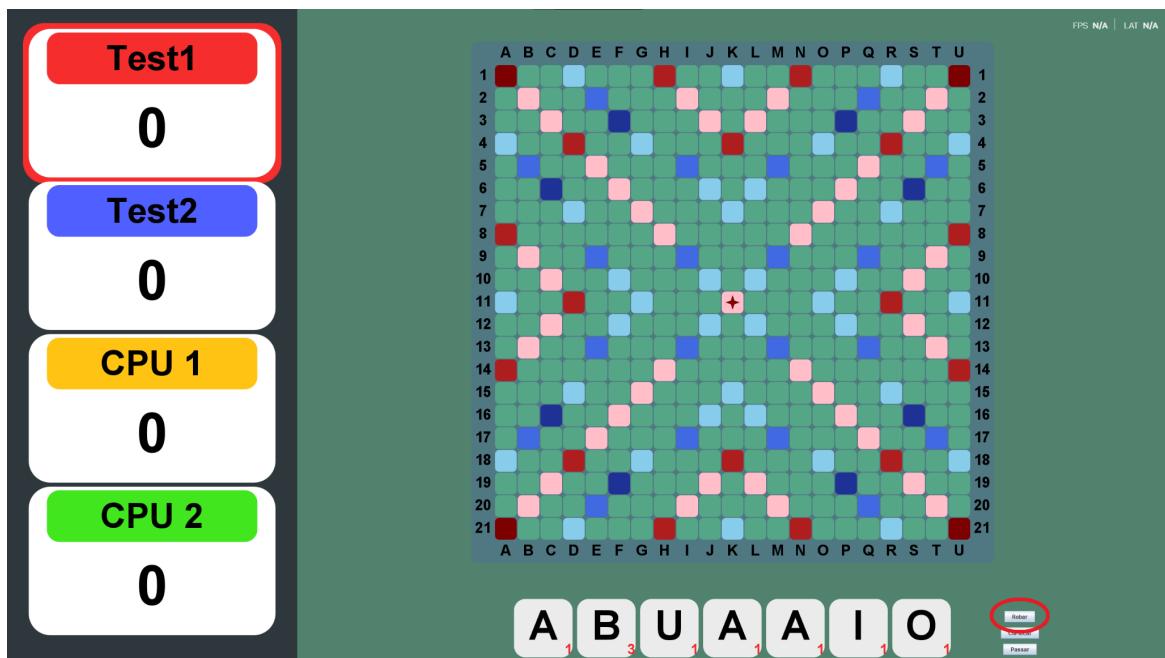


Pas 3: A cada peça seleccionada (T i U) i confirmada, s'actualitza la vista de la mà del jugador.



3.3.4.3. Prova botó Confirmar

Pas 1: Es prem el botó Robar. L'usuari ara pot interactuar amb la mà i el tauler. S'amaga els botons d'accio de torn i es mostren els botons: Confirmar, Acabar i Cancel·lar.



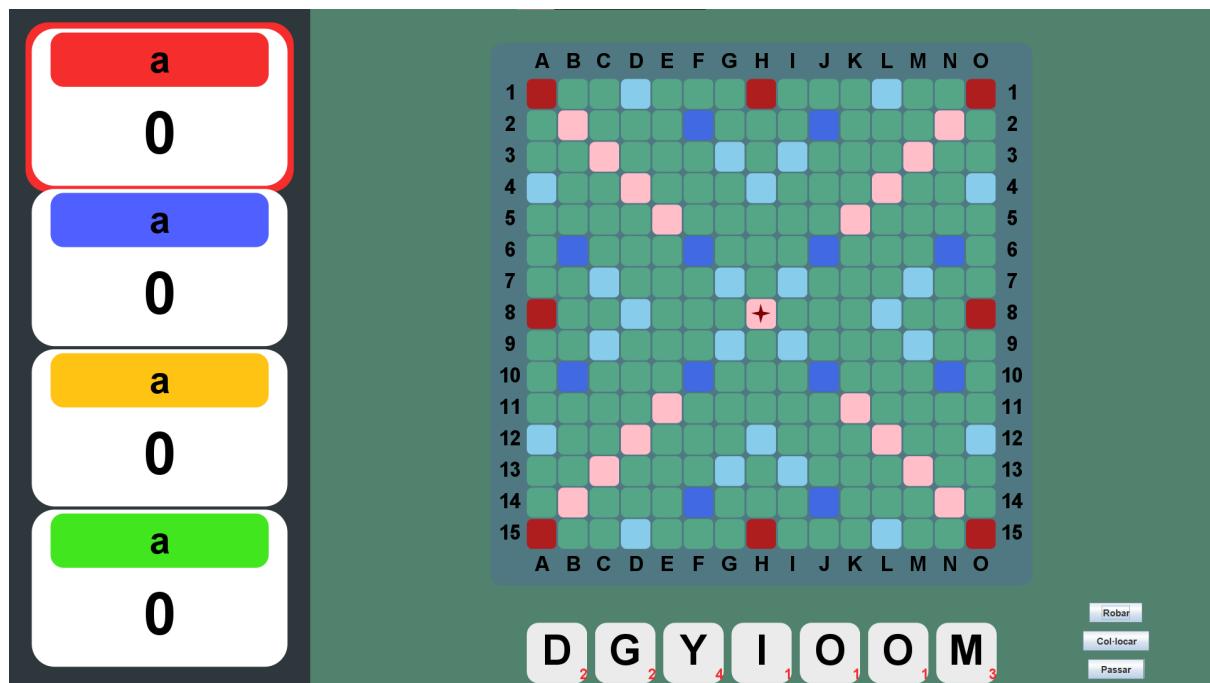
Pas 2: Per seleccionar peces de la mà a intercanviar amb la bossa de peces, l'usuari selecciona 1 a 1 les peces i a cada una es prem el botó Confirmar.



Pas 3: A cada peça seleccionada (T i U) i confirmada, s'actualitza la vista de la mà del jugador.



Pas 4: Les peces que hem seleccionat i confirmat són U i T. Prenem el botó Acabar. S'ha actualitzat la vista de la mà del jugador i s'ha executat l'acció drawActionMaker.

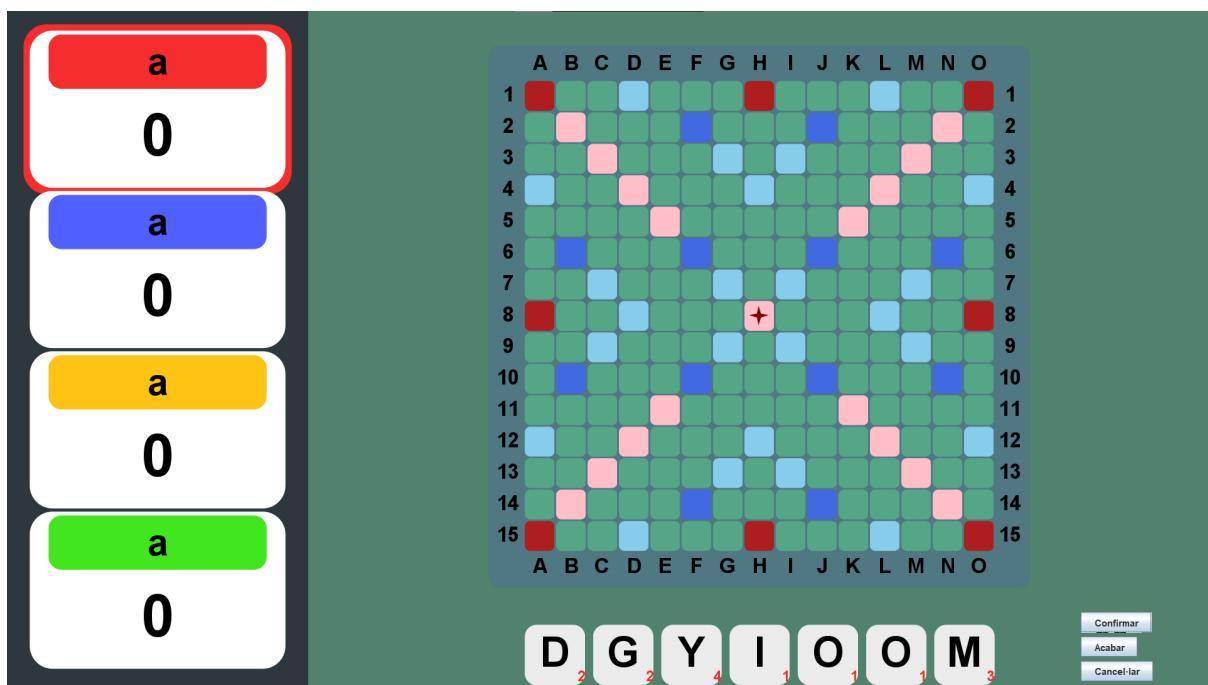


3.3.4.4. Prova botó Cancel·lar

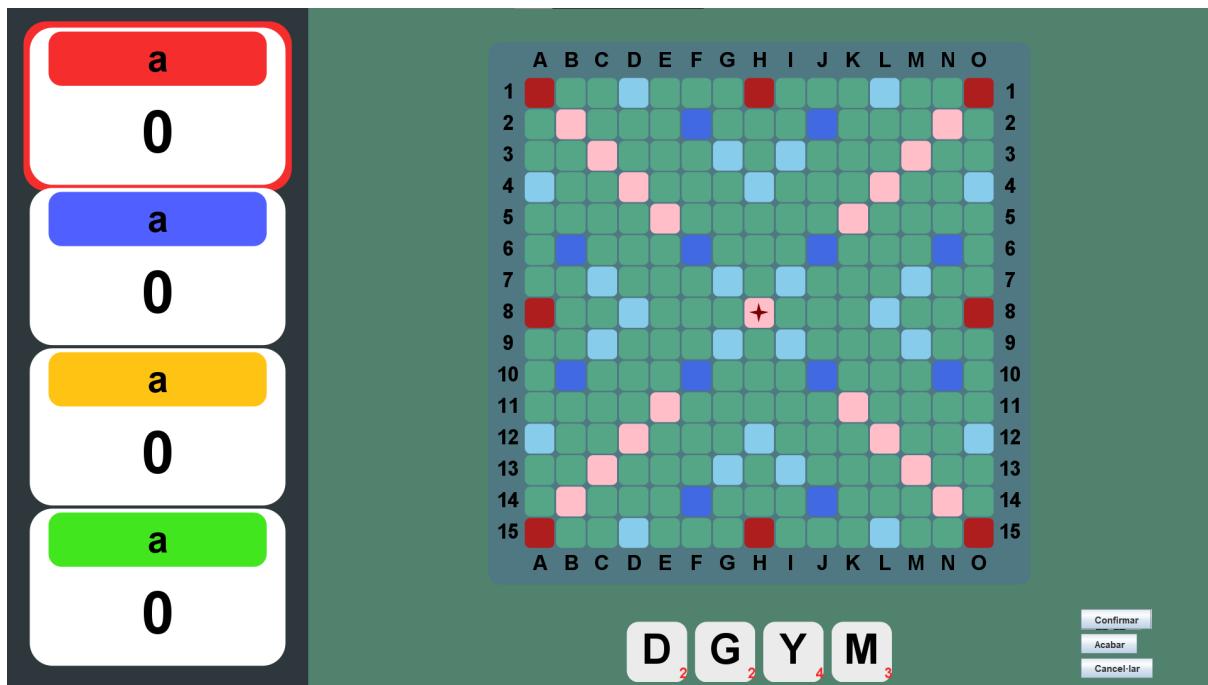
Pas 1: Es prem el botó Robar. L'usuari ara pot interactuar amb la mà i el tauler. S'amaga els botons d'accio de torn i es mostren els botons: Confirmar, Acabar i Cancel·lar.



Pas 2: Per seleccionar peces de la mà a intercanviar amb la bossa de peces, l'usuari selecciona 1 a 1 les peces i a cada una es prem el botó Confirmar.



Pas 3: A cada peça seleccionada i confirmada (I, O, O), s'hauria d'actualitzar la vista de la mà del jugador. Però es prem el botó cancel·lar. Es retornen les peces seleccionades a la mà del jugador. S'ha actualitzat la vista. No s'ha executat cap acció



3.4. EndScreen

3.4.1. Nova partida

Objecte de prova: NovaPartidaButton

Fitxers de dades necessaris: -

Valors estudiats:

- Càrrega de l'escena GameScene: La invocació del mètode SceneManager.getInstance().load() amb els paràmetres que es tenien a la partida anterior. Mateixos jugadors, idioma i board tot i que amb els punts res

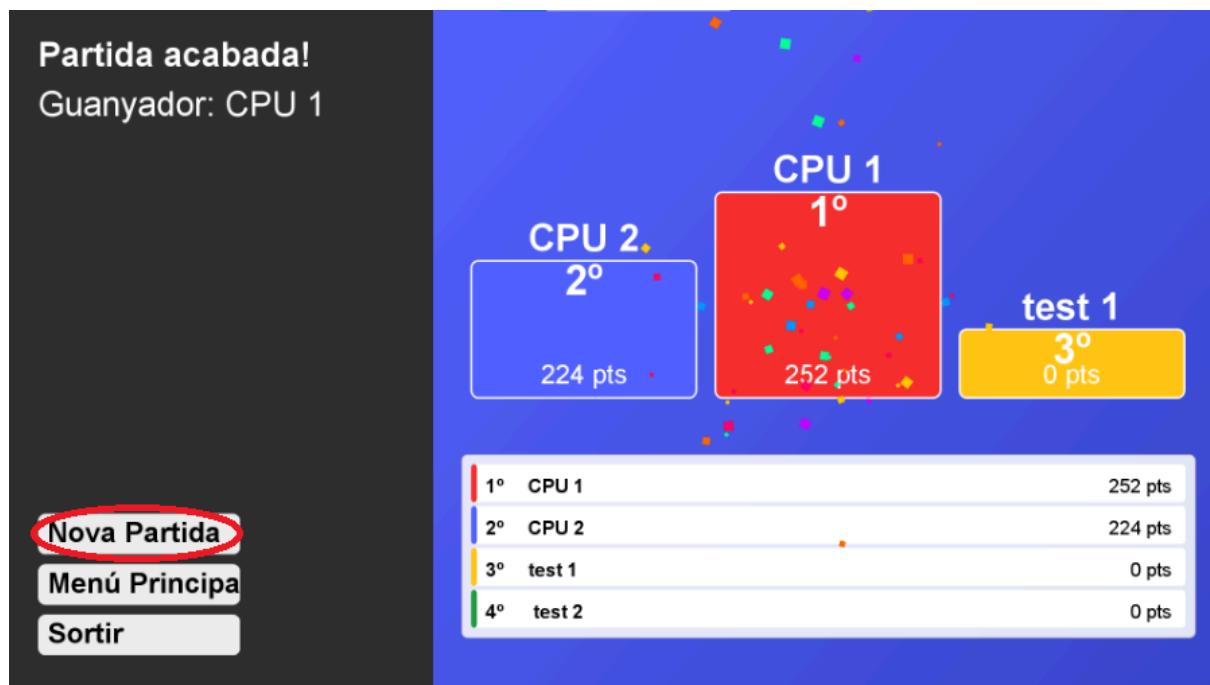
Efectes estudiats:

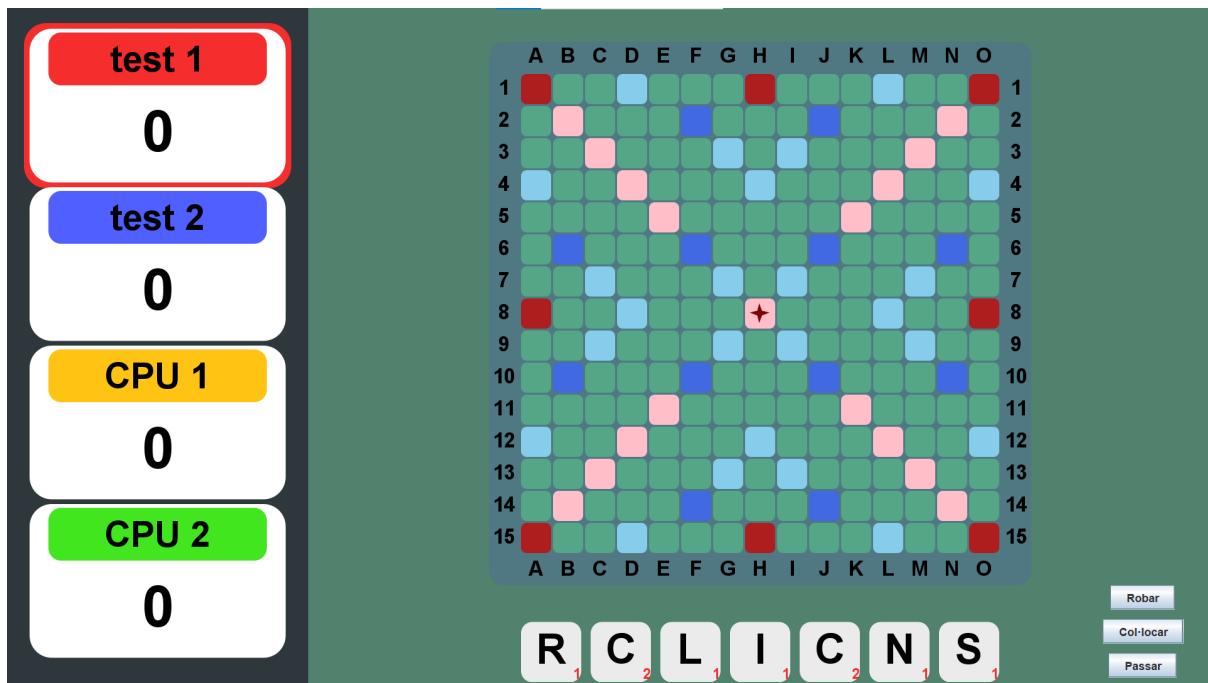
- Es carrega l'escena GameScene amb els valors seleccionats a la partida anterior, amb la puntuació board reiniciats.

3.4.1.1. Prova de prémer el botó

S'ha acabat una partida amb 4 jugadors 2 CPU, "CPU 1" i "CPU2" i 2 jugadors reals test, test 2. Les CPU han acabat amb una puntuació superior a 0. Podem observar tot això a les estadístiques de la dreta. La partida que s'acaba d'acabar tenia configurat el tauler amb la mida estàndard així com l'idioma al català.

Pas 1: Premem el botó Nova Partida





Podem observar com la nova partida que s'acaba de crear té el tauler buit i la puntuació dels jugadors s'ha reiniciat. L'idioma és el català i la mida del Board és Standard.

3.4.2. Menú Principal

Objecte de prova: NovaPartidaButton

Fitxers de dades necessaris: -

Valors estudiats:

- Invocació del mètode que carrega el menú principal.

Efectes estudiats:

- Es carrega l'escena Menu Scene després de prémer el botó.

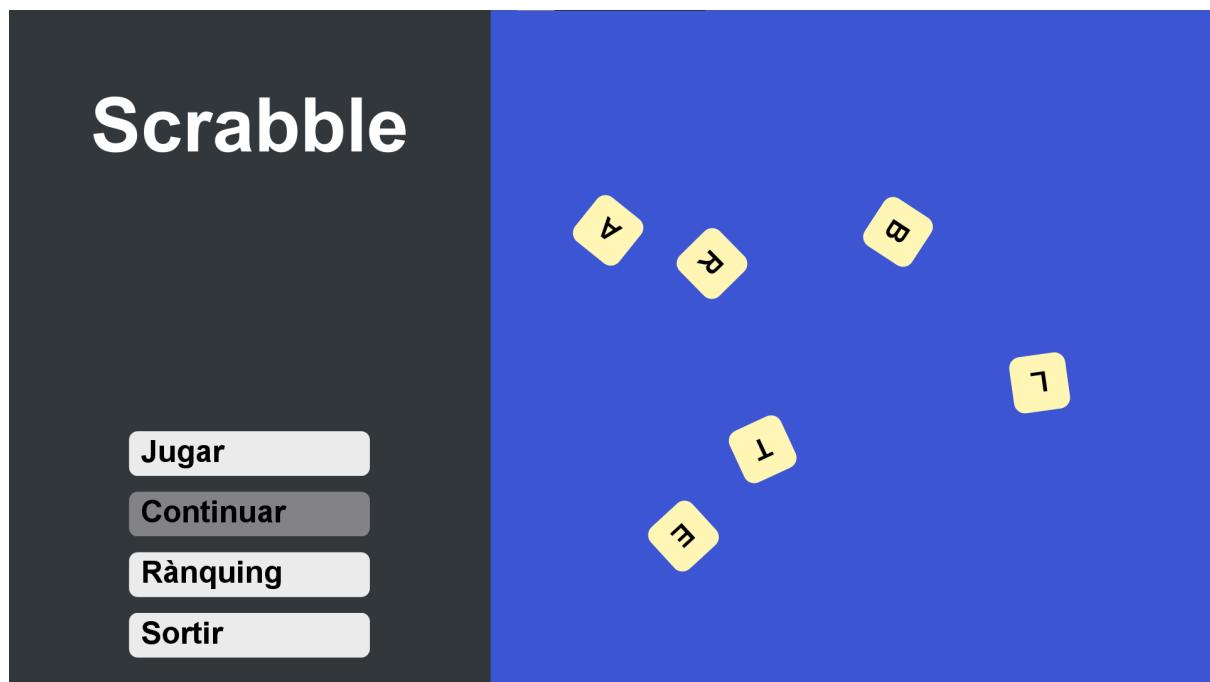
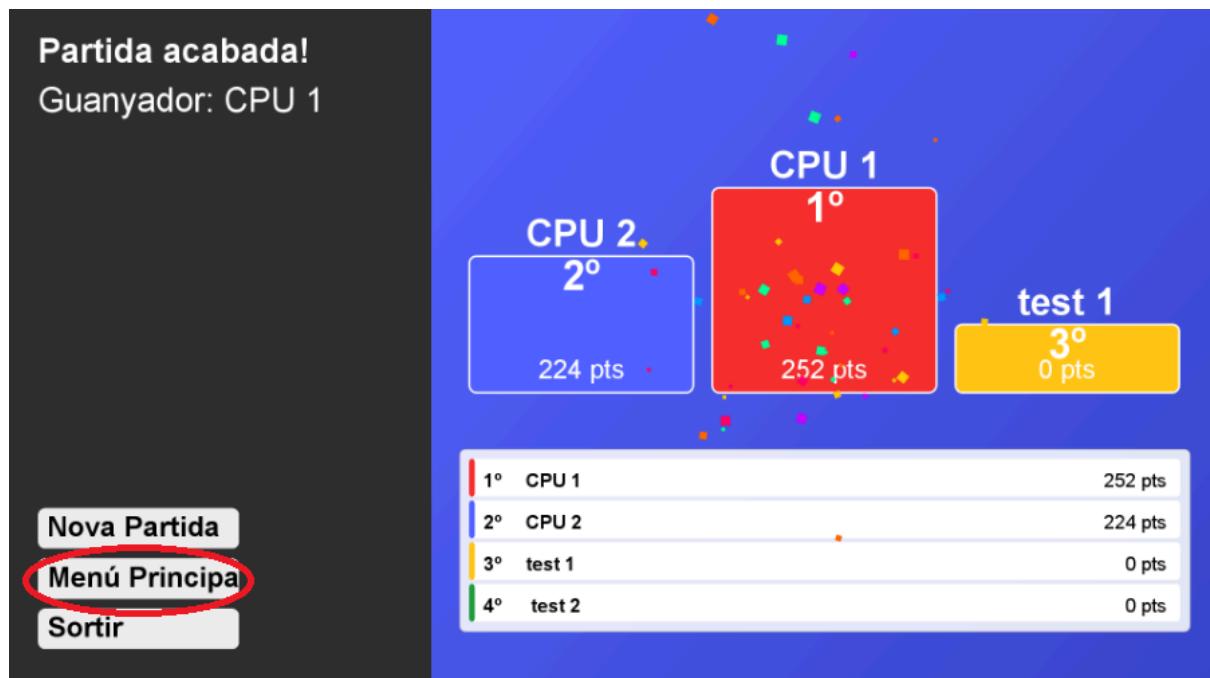
3.4.2.1. Prova de prémer el botó

S'ha acabat una partida, la informació de la partida és irrelevants.

Pas (1)

Premem el botó de Menú principal.

S'ha carregat el menú principal, el mateix de quan s'inicia l'execució.



4. Relació de classes

Data

Board - Gerard Gascón
BoardType - Gerard Gascón
JuniorBoard - Gerard Gascón
PremiumTileType - Gerard Gascón
StandardBoard - Gerard Gascón
SuperBoard - Gerard Gascón
CatalanCrossChecks - Albert Usero i Felipe Martínez
CrossChecks - Albert Usero i Felipe Martínez
EnglishCrossChecks - Albert Usero i Felipe Martínez
SpanishCrossChecks - Albert Usero i Felipe Martínez
DAWG - Albert Usero
Node - Albert
PlayerDoesNotHavePieceException - Albert Usero
ScrabbleException - Gerard Gascón
Leaderboard - Felipe Martínez
Score - Felipe Martínez
Bag - Gina Escofet
Piece - Gina Escofet
GameProperties - Biel Pérez
Language - Biel Pérez
Anchors - Albert Usero i Felipe Martínez
GameData - Biel Pérez
Movement - Gerard Gascón
Player - Albert Usero

Domain

DrawActionMaker - Gina Escofet
IHandView - Gina Escofet
PlaceActionMaker - Gerard Gascón
SkipActionMaker - Gerard Gascón
AI - Albert Usero i Felipe Martínez
AnchorUpdater - Albert Usero i Felipe Martínez
CatalanAI - Albert Usero i Felipe Martínez
CrossCheckUpdater - Albert Usero i Felipe Martínez
EnglishAI - Albert Usero i Felipe Martínez
SpanishAI - Albert Usero i Felipe Martínez
IBoard - Gerard Gascón
PointCalculator - Gerard Gascón
PremiumTileTypeFiller - Gerard Gascón
PresentPiecesWordCompleter - Gerard Gascón
WordGetter - Gerard Gascón
WordPlacer - Gerard Gascón
WordAdder - Albert Usero
WordValidator - Albert Usero

InitialMoveNotInCenterException - Gerard Gascón
MovementOutsideOfBoardException - Gerard Gascón
NotEnoughPiecesInBagException - Gerard Gascón
WordDoesNotExistException - Gerard Gascón
WordNotConnectedToOtherWordsException - Gerard Gascón
GameStepper - Biel Pérez
IEndScreen - Biel Pérez
GamesPlayedLeaderboard - Felipe Martínez
GamesWinsPair - Felipe Martínez
GamesWonLeaderboard - Felipe Martínez
MaxScoreLeaderboard - Felipe Martínez
PlayerValuePair - Felipe Martínez
TotalScoreLeaderboard - Felipe Martínez
WinRateLeaderboard - Felipe Martínez
MovementBoundsChecker - Gina Escofet
MovementCleaner - Gina Escofet
BagFiller - Gina Escofet
CatalanPiecesConverter - Gina Escofet
EnglishPiecesConverter - Gina Escofet
HandFiller - Gerard Gascón
IFileReader - Gerard Gascón
PieceDrawer - Gina Escofet
PieceGenerator - Gerard Gascón
PiecesConverter - Gina Escofet
PiecesConverterFactory - Gerard Gascón
PiecesInHandGetter - Gina Escofet
PiecesInHandVerifier - Gina Escofet
SpanishPiecesConverter - Gina Escofet
Endgame - Biel Pérez
IGamePlayer - Gerard Gascón
Turn - Biel Pérez
TurnResult - Gerard Gascón

Persistence

Deserializer - Gerard Gascón
GsonDeserializer - Gerard Gascón
PersistentDictionaryDeserializer - Gerard Gascón
PersistentObjectDeserializer - Gerard Gascón
GsonSerializer - Gerard Gascón
PersistentArraySerializer - Gerard Gascón
PersistentDictionarySerializer - Gerard Gascón
PersistentObjectSerializer - Gerard Gascón
SaveDataStream - Gerard Gascón
SaveReader - Gerard Gascón
SaveWriter - Gerard Gascón
DataCollector - Gerard Gascón
DataRestorer - Gerard Gascón
GameLoader - Gerard Gascón

GameSaver - Gerard Gascón
PersistentArray - Gerard Gascón
PersistentDictionary - Gerard Gascón
PersistentObject - Gerard Gascón
IDeserializer - Gerard Gascón
IPersistableObject - Gerard Gascón
ISaveReader - Gerard Gascón
ISaveWriter - Gerard Gascón
ISerializer - Gerard Gascón

Presenter

DictionaryReader - Gerard Gascón
LocaleReader - Gerard Gascón
PiecesReader - Gerard Gascón
SceneObjectWithParametrizedConstructorException - Gerard Gascón
GameLoop - Gerard Gascón
Scene - Gerard Gascón
SceneManager - Gerard Gascón
SceneObject - Gerard Gascón
AIPlayerObject - Gerard Gascón
HumanPlayerObject - Gerard Gascón
PlayerObject - Gerard Gascón
GameScene - Gerard Gascón
MenuScene - Felipe Martínez
PlayerHighlight - Albert Usero
PlayerInfo - Albert Usero
SidePanel - Albert Usero
BoardCenterTile - Gerard Gascón
BoardDoubleLetterTile - Gerard Gascón
BoardDoubleWordTile - Gerard Gascón
BoardQuadrupleLetterTile - Gerard Gascón
BoardQuadrupleWordTile - Gerard Gascón
BoardTripleLetterTile - Gerard Gascón
BoardTripleWordTile - Gerard Gascón
BoardCell - Gerard Gascón
BoardCoordinateTile - Gerard Gascón
BoardEmptyTile - Gerard Gascón
BoardPieceTile - Gerard Gascón
BoardTemporalPieceTile - Gerard Gascón
BoardTile - Gerard Gascón
BoardView - Gerard Gascón
IBlankPieceSelector - Gerard Gascón
EndScreen - Albert Usero
EndScreenOverlay - Albert Usero
HandPieceButton - Gina Escofet
HandView - Gina Escofet
Alphabet - Gerard Gascón
CatalanAlphabet - Gerard Gascón

EnglishAlphabet - Gerard Gascón
SpanishAlphabet - Gerard Gascón
BlankPieceSelector - Gerard Gascón
PieceSelector - Gerard Gascón
PieceSelectorButton - Gerard Gascón
PieceSelectorPanel - Gerard Gascón
PieceWriter - Gerard Gascón
DrawAction - Gina Escofet
PlaceAction - Gina Escofet
SkipAction - Gina Escofet
Tooltip - Gerard Gascón
GameScreen - Gerard Gascón
PauseMenu - Biel Pérez
PauseOverlay - Biel Pérez
PausePanel - Biel Pérez
ContinueButton - Biel Pérez
FloatingTile - Biel Pérez
JugarButton - Biel Pérez
MenuButton - Gerard Gascón
MenuScreen - Felipe Martínez
RanquingButton - Felipe Martínez
Main - Gerard Gascón

Utils

Direction - Gerard Gascón
IRand - Gerard Gascón
Pair - Gerard Gascón
Rand - Gerard Gascón
Vector2 - Gerard Gascón

Tests

TestDrawActionMaker - Gina Escofet
TestPlaceActionMaker - Gerard Gascón
TestSkipActionMaker - Gerard Gascón
TestAI - Albert Usero i Felipe Martínez
TestAnchors - Albert Usero i Felipe Martínez
TestCrossChecks - Albert Usero i Felipe Martínez
TestBoard - Gerard Gascón
TestPointCalculator - Gerard Gascón
TestPremiumTileTypeFiller - Gerard Gascón
TestPresentPiecesWordCompleter - Gerard Gascón
TestWordGetter - Gerard Gascón
TestWordPlacer - Gerard Gascón
TestGamesPlayed - Felipe Martínez
TestGamesWon - Felipe Martínez
TestMaxScore - Felipe Martínez
TestTotalScore - Felipe Martínez
TestWinRate - Felipe Martínez

TestMovementBoundsChecker - Gina Escofet
TestMovementCleaner - Gina Escofet
TestPlayer - Albert Usero
TestBoardPersistence - Gerard Gascón
TestDataCollector - Gerard Gascón
TestDataRestorer - Gerard Gascón
TestGameData - Gerard Gascón
TestPersistenceBaseDataTypes - Gerard Gascón
TestBag - Gina Escofet
TestBagFiller - Gina Escofet
TestDAWG - Albert Usero
TestHandFiller - Gerard Gascón
TestPiece - Gina Escofet
TestPieceDrawer - Gina Escofet
TestPieceGenerator - Gerard Gascón
TestPiecesConverter - Gina Escofet
TestPiecesConverterFactory - Gerard Gascón
TestPiecesInHandGetter - Gina Escofet
TestPiecesInHandVerifier - Gina Escofet
TestSceneObject - Gerard Gascón
BoardViewStub - Gerard Gascón
EndScreenStub - Gina Escofet
GamePlayerStub - Gerard Gascón
GameSaverMock - Gerard Gascón
PersistableObjectStub - Gerard Gascón
PiecesReaderStub - Gerard Gascón
RandStub - Gerard Gascón
SceneObjectStub - Gerard Gascón
SceneStub - Gerard Gascón
HandViewStub - Gerard Gascón
SwingTest - Gerard Gascón
TestWindow - Gerard Gascón
TestBoardView - Gerard Gascón
TestHandView - Gina Escofet
TestEndgame - Biel Perez