

Agent Pac-Man

Progetto di ISE

Leo Marzoli

Obbiettivo del progetto

Creare una versione di Pacman quanto più simile al gioco originale.

Dove gli agenti principali, ricoprono i seguenti ruoli:

- **Pacman Agent:** E' il pacman ed ha il compito di girare per la mappa e raccogliere tutti gli "scorepoints" in modo da vincere evitando i nemici.
- **Enemy Agent:** Gestisce la logica dei nemici essi hanno come unico obbiettivo quello di girare per la mappa e inseguire pacman per eliminarlo evitando che vinca.

Dunque, in questo modo si ottiene un pacman che non ha bisogno di giocatori in quanto si gioca da solo.

Meccaniche di gioco sviluppate

- **Sistema di "scorepoints".**
 - Questi vengono generati casualmente nella mappa di gioco. Ciascuno rappresenta +1 punti.
- **Mangiare i nemici.**
 - Dopo aver raccolto un powerup, Pacman ha 15 sec. In cui se passa sopra a un nemico questo viene temporaneamente disabilitato.
- **Orientarsi nello spazio di gioco.**
 - Pacman periodicamente sceglie una direzione casualmente in cui muoversi.
- **Sistema di percezione delle celle circostanti.**
 - Pacman prima di scegliere la direzione valuta in un intorno della sua posizione corrente qual'è la direzione migliore da scegliere in base al seguente ordine: powerup>scorepoints; ed evita quelle dove vi sono muri e nemici.
- **I nemici inseguono pacman.**
 - I nemici a loro volta hanno un sistema di percezione delle celle circostanti, ma solo per trovare Pacman, altrimenti vagano.
- **Sistema di rallentamento dei nemici.**
 - I nemici hanno una probabilità del 20% di non muoversi (dunque, scivolare) per dare il tempo a Pacman di fuggire.

Mappa di gioco originale



Fig. 1 - Vista originale della mappa di gioco

Mappa di gioco sviluppata

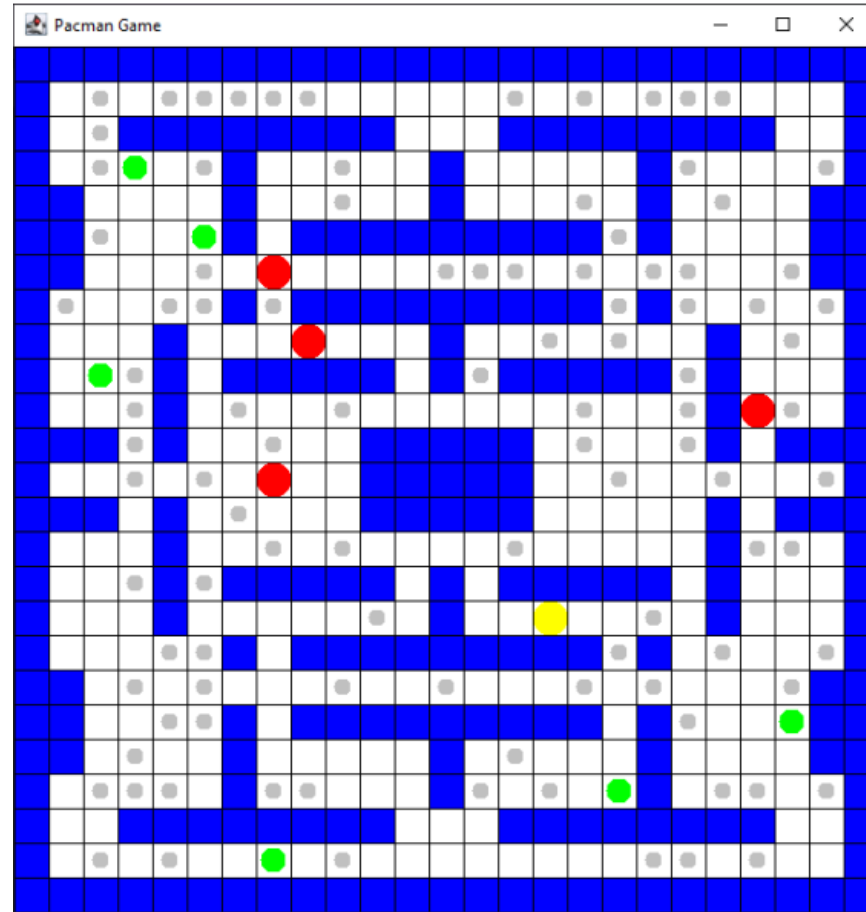


Fig. 2 - Vista sviluppata della mappa di gioco

Mappa di gioco

Di fianco è possibile vedere l'implementazione della mappa di gioco, ove:

- Il carattere "#" : è un muro nel gioco.
- Il carattere "." : è una cella libera nel gioco.

Si è utilizzato una matrice di Char perché così visivamente era più facile e più compatta da rappresentare.

Questa infine viene convertita in valori 0 e 1. Per poi basare la logica su questi due valori dove 0 è un muro e 1 è una cella libera. Soprattutto questo serve per quando si va a creare la mappa di gioco con i vari elementi: scorepoints, muri, powerups e nemici (andranno tutti quanti in celle libere).

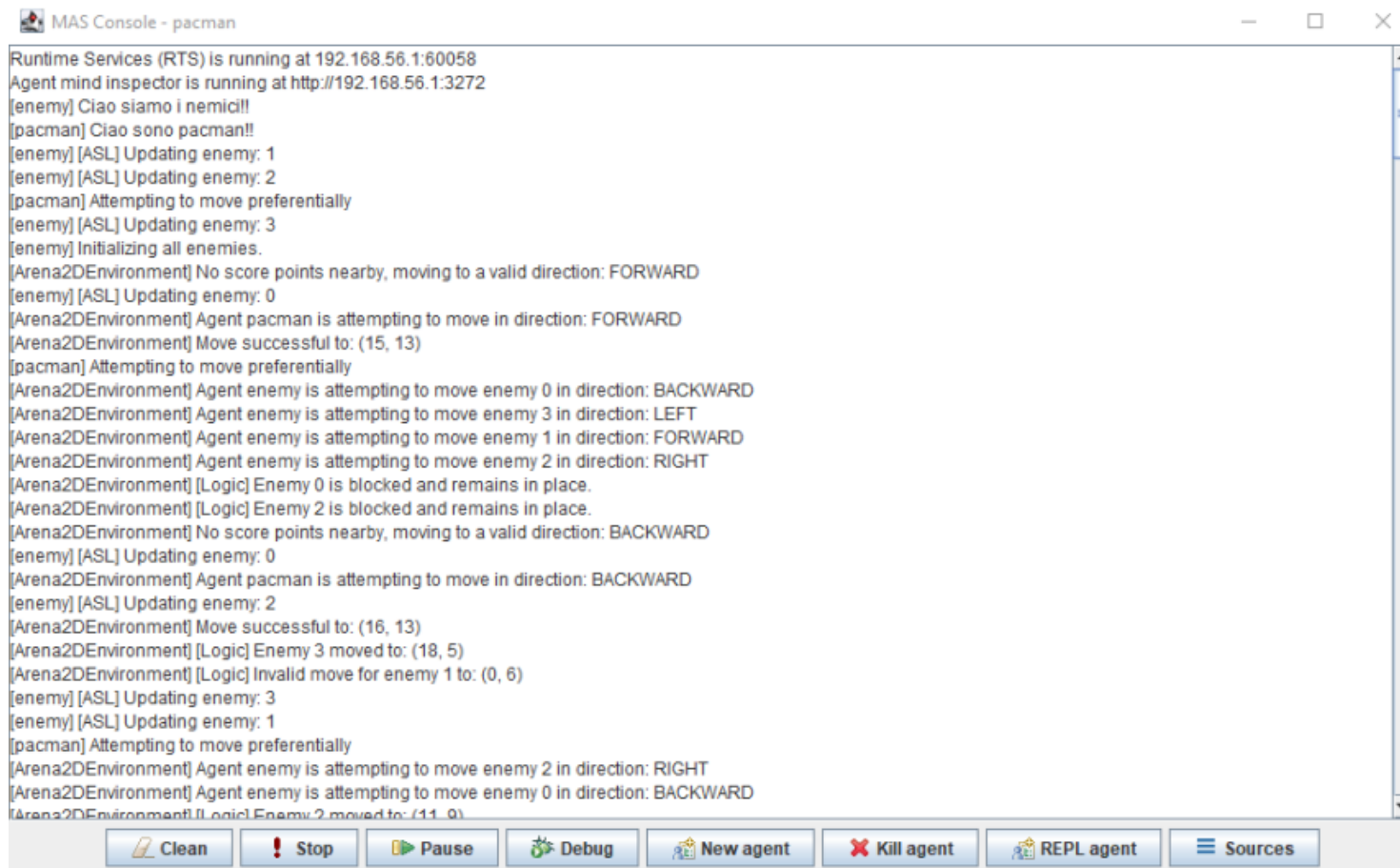
```
private int[][] gridMatrix = new int[GRID_SIZE][GRID_SIZE];

1 usage  🐼 Marzoli Leo
public PacmanMap() {

    mapMatrix = new char[][]
    {
        "#####.toCharArray(),
        "#.....#.toCharArray(),
        "#.#####.#.toCharArray(),
        "#....#....#.toCharArray(),
        "##....#....#.toCharArray(),
        "##....#.#####.#.toCharArray(),
        "##.....#.toCharArray(),
        "#....#.#####.#.toCharArray(),
        "#...#.....#.toCharArray(),
        "#...#.#####.#.toCharArray(),
        "#...#.....#.toCharArray(),
        "###.#.....#.toCharArray(),
        "#.....#####.toCharArray(),
        "###.#.....#.toCharArray(),
        "#...#.....#.toCharArray(),
        "#...#.#####.#.toCharArray(),
        "#...#.....#.toCharArray(),
        "#...#.....#.toCharArray(),
        "#.....#####.#.toCharArray(),
        "###.#.....#.toCharArray(),
        "###.#.....#.toCharArray(),
        "#...#.....#.toCharArray(),
        "#...#.#####.#.toCharArray(),
        "#...#.....#.toCharArray(),
        "#.....#####.#.toCharArray(),
        "#####.toCharArray(),
    };

    // Convert charMatrix to gridMatrix.
    for (int i = 0; i < GRID_SIZE; i++) {
        for (int j = 0; j < GRID_SIZE; j++) {
            gridMatrix[i][j] = mapMatrix[i][j] == '#' ? 0 : 1;
        }
    }
}
```

Logs degli agenti.



The screenshot shows a window titled "MAS Console - pacman". The main area contains a log of messages from various agents in a Pacman-like environment. The messages include status reports from Runtime Services (RTS) and the Agent mind inspector, as well as actions and updates from enemy agents and the Pacman agent. The log shows Pacman moving forward, then backward, and enemies attempting to move in various directions, some of which are blocked. The bottom of the window features a toolbar with buttons for "Clean", "Stop", "Pause", "Debug", "New agent", "Kill agent", "REPL agent", and "Sources".

```
MAS Console - pacman
Runtime Services (RTS) is running at 192.168.56.1:60058
Agent mind inspector is running at http://192.168.56.1:3272
[enemy] Ciao siamo i nemici!!
[pacman] Ciao sono pacman!!
[enemy] [ASL] Updating enemy: 1
[enemy] [ASL] Updating enemy: 2
[pacman] Attempting to move preferentially
[enemy] [ASL] Updating enemy: 3
[enemy] Initializing all enemies.
[Arena2DEnvironment] No score points nearby, moving to a valid direction: FORWARD
[enemy] [ASL] Updating enemy: 0
[Arena2DEnvironment] Agent pacman is attempting to move in direction: FORWARD
[Arena2DEnvironment] Move successful to: (15, 13)
[pacman] Attempting to move preferentially
[Arena2DEnvironment] Agent enemy is attempting to move enemy 0 in direction: BACKWARD
[Arena2DEnvironment] Agent enemy is attempting to move enemy 3 in direction: LEFT
[Arena2DEnvironment] Agent enemy is attempting to move enemy 1 in direction: FORWARD
[Arena2DEnvironment] Agent enemy is attempting to move enemy 2 in direction: RIGHT
[Arena2DEnvironment] [Logic] Enemy 0 is blocked and remains in place.
[Arena2DEnvironment] [Logic] Enemy 2 is blocked and remains in place.
[Arena2DEnvironment] No score points nearby, moving to a valid direction: BACKWARD
[enemy] [ASL] Updating enemy: 0
[Arena2DEnvironment] Agent pacman is attempting to move in direction: BACKWARD
[enemy] [ASL] Updating enemy: 2
[Arena2DEnvironment] Move successful to: (16, 13)
[Arena2DEnvironment] [Logic] Enemy 3 moved to: (18, 5)
[Arena2DEnvironment] [Logic] Invalid move for enemy 1 to: (0, 6)
[enemy] [ASL] Updating enemy: 3
[enemy] [ASL] Updating enemy: 1
[pacman] Attempting to move preferentially
[Arena2DEnvironment] Agent enemy is attempting to move enemy 2 in direction: RIGHT
[Arena2DEnvironment] Agent enemy is attempting to move enemy 0 in direction: BACKWARD
[Arena2DEnvironment] [Logic] Enemy 2 moved to: (11, 9)
```

Fig. 3 - Logs degli agenti a runtime.

Design del sistema

- **MVC**, in quanto ho un view per giocare, un model dove tenere traccia di tutti i dati e una sezione del sistema dedicata alla logica che opera come controller.
- **Observer**, ogni qual volta il controller effettua un cambiamento al modello questo viene notificato alla view che si aggiorna di conseguenza.

Aspetti BDI.

- Beliefs :

- entrambi gli agenti conoscono soltanto la loro posizione.

- Desires:

- Raccogliere tutti i punti nel labirinto.
- Evitare i fantasmi mentre non sono vulnerabili.
- Mangiare i nemici quando sono vulnerabili (dopo aver raccolto un power-up).
- Rimanere in vita (non essere catturato dai nemici).

- Intentions:

- Muoversi verso il punto più vicino per raccoglierlo.
- Scappare dai nemici quando si trovano nelle vicinanze.
- Muoversi verso i power-up quando i fantasmi sono troppo vicini o per sfruttare l'opportunità di mangiarli.
- Inseguire i nemici vulnerabili per eliminarli e guadagnare punti.

THE END

Link al video demo:

<https://drive.google.com/file/d/1F92EuGyOu7lzHf5u2Tzehjlj4QLZ94fi/view?usp=sharing>