

# Relazione progetto di Introduzione alla programmazione: Domino Lineare

882713 Cantoni Letizia

## 1. Struttura progetto:

Il progetto è suddiviso nei seguenti file:

- `main.c`: Questo file contiene l'implementazione delle funzioni utili all'inizio del gioco. È il punto di partenza del progetto e gestisce l'inizializzazione delle strutture di gioco e la selezione della modalità di gioco.
- `tile.c`: Questo file contiene l'implementazione delle funzioni utili all'inizializzazione delle strutture di gioco, in particolare, le strutture per il piano di gioco, le tessere del giocatore e le tessere speciali.
- `userInputs.c`: Questo file contiene l'implementazione delle funzioni che acquisiscono l'input dell'utente durante la partita di gioco, come per esempio la tessera da giocare e dove e come posizionarla.
- `printgraphic.c`: Questo file contiene l'implementazione delle funzioni per stampare la grafica utile al funzionamento del gioco, come per esempio la stampa delle tessere del giocatore o del piano di gioco.
- `checks.c`: Questo file contiene le funzioni per controllare la validità di una mossa. Se un giocatore vuole posizionare una tessera in un certo punto del piano di gioco, queste funzioni determinano se la mossa è possibile.
- `gameMove.c`: Questo file implementa le funzioni necessarie per l'inserimento delle tessere nel piano di gioco e la funzione d'inizio del gioco, dove il giocatore sceglie in che modalità giocare.
- `gameInteractive.c`: : Questo file implementa le funzioni utili al funzionamento del gioco in modalità interattiva.
- `gameAi.c`: Questo file implementa le funzioni per il funzionamento del gioco in modalità AI. La logica è basata sulla strategia 'first match rivisitata' che sarà descritta in seguito.
- I file header: (`gameAi.h`, `gameInteractive.c` `checks.h`, `tile.h`, `gameMove.h`, `printgraphic.h`, `userInputs.h`) contengono la definizione delle funzioni implementate nei file con estensione `.c`

### a) Strutture dati scelte

La struttura dati che rappresenta la tessera del domino è la seguente:

```
typedef struct {  
    int side1;  
    int side2;  
    int occupied;  
    int vertical;  
    int special;  
} Tile;
```

[side1|side2] → [2|6]

- `Side1` e `Side2` `Side1` è il numero a sinistra della tessera, `Side2` è il numero a destra della tessera.
- `Occupied` viene utilizzato per contrassegnare una tessera non ancora giocata tra le tessere del giocatore e nel piano di gioco, è usato per capire se una 'cella' è occupata da una tessera.
- `Vertical` viene utilizzato per contrassegnare se una tessera è verticale.

Per quanto riguarda le strutture dati delle tessere del giocatore e del piano di gioco, sono state utilizzate queste: `Tile playersTiles[]` e `Tile boardGame[][]`. In pratica le tessere del giocatore sono un array di tessere, e il piano di gioco è una matrice di tessere.

## 2. Regole implementazione gioco:

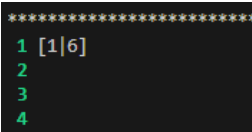
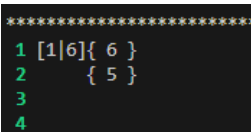
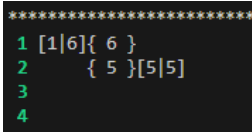
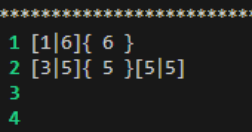
Prima che il gioco cominci viene chiesto al giocatore con quante tessere vuole giocare, per praticità ho limitato questa scelta, consentendo di scegliere da 6 a 12 tessere. In seguito, verrà chiesto all'utente in che modalità giocare, in quella interattiva, in quella Ai oppure se vuole visualizzare le regole del gioco. Lo sviluppo del gioco può avvenire sia a destra che a sinistra ma soltanto agli estremi delle tessere occupate nella riga e dall'alto in basso.

col:           1     2     3     4     5 riga 1:    [2 6]{ 6 }[6 5]{ 5 }[5 4] riga 2 :           { 2 }           { 1 }	In questo esempio nella riga 2 si potrà aggiungere una tessera a sinistra e una a destra, MA la posizione centrale (riga 2 col 3) non sarà contemplata.
col:           1     2     3     4     5 riga 1:    [2 6]{ 6 }[6 5]{ 5 }[5 4] riga 2 :   [3 2]{ 2 }           { 1 }	In questo esempio invece nella riga 2 si potrà aggiungere una tessera a sinistra e una a destra, MA la tessera di sinistra potrà essere aggiunta nella posizione centrale. (riga 2 col 3)

### a) Modalità interattiva:

La tessera iniziale verrà posizionata di default sul piano di gioco nella 'posizione iniziale' (riga 0 colonna 0). Una tessera (ad eccezione di quella iniziale) dev'essere posizionata per forza vicino ad un'altra tessera.

Le tessere possono essere posizionate solamente all'interno del piano di gioco. Questo implica che nel piano di gioco, si può aggiungere una tessera a destra e sinistra soltanto se esiste una tessera posizionata 'lontano' dai bordi del piano di gioco. Ecco un esempio per capire meglio:

Fig.1: è possibile aggiungere una tessera solamente a destra. 	Fig.2: è possibile aggiungere una tessera sia a destra che a sinistra nella riga 2. 	Fig.3: Tessera aggiunta a destra. 	Fig.4: Tessera aggiunta a sinistra. 
--	--	---	--

Quando un giocatore seleziona una tessera può farci determinate azioni tra cui:

- flipparla: [5|3] [3|5]
- oppure metterla in verticale. [5|3] [5]  
[3]

Finché è possibile posizionare tessere solo sulla prima riga (Fig.1) non verrà chiesto in che riga si vuole inserire la pedina, verrà chiesto soltanto quando saranno presenti più righe (Fig.2-3-4) in cui sarà possibile l'inserimento.

### b) Modalità AI:

La strategia utilizzata per risolvere il gioco in modalità AI è una Strategia First Match con variante. Provo tutte le tessere in mio possesso e posiziono la prima che abbia un match. Però prima riordino tutte le tessere da posizionare in base al loro punteggio così da inserire prima quelle con punteggio maggiore. In altre parole, questa modalità interattiva posiziona la prima tessera che abbia un match nel piano di gioco, cercandola fra le tessere del giocatore riordinate in base al punteggio.

Per aumentare la flessibilità e l'efficienza nell'inserimento delle tessere, c'è l'80% di probabilità che le tessere possano essere posizionate in verticale.

La maggior parte delle tessere potrebbe quindi essere posizionata in verticale, permettendo così di inserire un numero maggiore di tessere. Allo stesso tempo, la possibilità di posizionamento orizzontale rimane, garantendo una certa varietà nella disposizione delle tessere.

### c) Tessere Speciali:

Nelle tessere del giocatore, ad ogni partita potrà capitare al 90% di avere fra le tessere del giocatore, una tessera speciale. Questa probabilità ho deciso di tenerla molto alta per rendere il gioco più interessante. Tuttavia, ho voluto anche lasciare un margine del 10% in cui la tessera speciale non è presente, per mantenere un elemento di variabilità tra le diverse partite.

Descrizione delle tessere speciali:

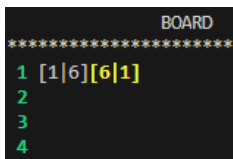
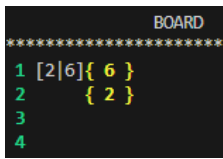
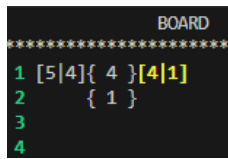
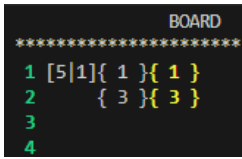
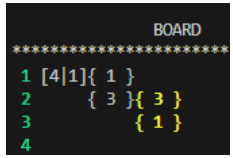
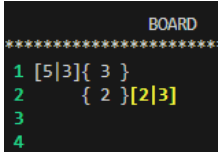
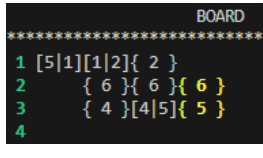
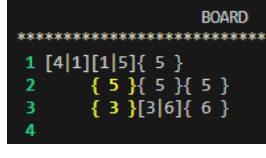
- [0|0]: Può essere accostata a qualunque altra tessera
- [11|11]: Somma 1 a tutte le cifre di tutte le tessere sul piano di gioco tranne il 6 che diventa 1.
- [12|21]: Copia “a specchio” la tessera adiacente, le sue cifre vengono sostituite con quelle della tessera adiacente in ordine inverso.

Le tessere speciali possono essere posizionate in qualunque posizione PERÒ le tessere [11|11] e [12|21] dovranno per forza essere accostate ad un'altra tessera per attivare il loro funzionamento.

Le tessere [11|11] e [12|21] dunque NON potranno essere utilizzate come tessera iniziale.

Casi particolari in cui viene mostrata l'aggiunta della tessera speciale [12|21] (l'aggiunta della tessera [11|11] funziona allo stesso modo, solo che poi sommerà 1 a tutte le tessere nel piano di gioco).

Verrà mostrata soltanto l'aggiunta a destra (tranne in un caso) per motivi di brevità, l'aggiunta a sinistra funziona allo stesso modo.

<p>Aggiunta in orizzontale a dx di una tessera orizzontale.</p> 	<p>Aggiunta in verticale a dx di una tessera orizzontale</p> 	<p>Aggiunta in orizzontale a dx di una tessera verticale.</p> 	<p>Aggiunta in verticale a dx di una tessera verticale.</p> 
<p>Aggiunta in verticale a dx di una tessera verticale in basso.</p> 	<p>Aggiunta in orizzontale a dx di una tessera verticale in basso.</p> 	<p>Aggiunta in verticale a dx di due tessere diverse.</p> 	<p>Aggiunta in verticale a sx di due tessere diverse.</p> 

### 3. Principali difficoltà incontrate:

Una delle principali sfide che ho affrontato durante lo sviluppo di questo progetto è stata la gestione dell'inserimento delle tessere in posizione verticale.

È stato necessario assicurarsi che le tessere venissero visualizzate correttamente quando stampate, così da mantenere il piano di gioco, con le relative tessere, stampato in modo corretto.

Un'altra difficoltà incontrata è stata quella della gestione dell'inserimento delle tessere speciali e in generale, dei controlli sull'inserimento delle tessere.

### 4. Organizzazione del lavoro tra i componenti del gruppo

Lavoro svolto individualmente.