

Extrapoint 2 – Application note

Introduzione: Il progetto ha lo scopo di implementare Quoridor: un gioco strategico, nel quale, due giocatori si trovano a scontrarsi su una scacchiera 7x7 con l'obiettivo di raggiungere il lato opposto della loro casella di partenza. Ad ogni turno, il giocatore, ha la possibilità di scegliere di ostacolare l'avversario attraverso il posizionamento di un muro, oppure muovere la propria pedina in modo di avvicinarsi all'obiettivo. Il progetto si presenta attraverso due menù che permettono al giocatore di selezionare: la modalità di gioco (single o double board) e l'avversario desiderato (altro giocatore o NPC).

Specifiche Hardware:

- **Int0:** Il bottone Int0 ha lo scopo di avviare la partita, assegnando al giocatore che effettua l'operazione l'ID del player 1 (il giocatore rosso). Nel caso, successivamente, il giocatore decidesse di selezionare la modalità "multi board", deve preoccuparsi che l'altro giocatore non abbia selezionato anch'esso Int0, altrimenti, i due player con ID identico scatenerebbero un errore di connessione. Nel caso è consigliato premere reset e ripetere l'operazione.
- **Key1:** Questo bottone, se schiacciato, si occupa della rimozione o visualizzazione di un muro. Esso è implementato attraverso variabili di controllo che tengono traccia della scelta corrente del giocatore.
- **Key2:** Similmente a Key1, anche questo bottone, se premuto, scatenerà un interrupt che, attraverso controlli di variabili flag, ruoterà il muro se posizionato.
- **Reset:** È possibile premere il tasto reset in ogni momento del gioco per ricominciare dalla schermata iniziale. Ne viene consigliato l'utilizzo al termine della partita o in caso di errori di connessione (come quello sopra citato).
- **Joystick:** Nel menù di selezione delle modalità è possibile utilizzare il joystick per selezionare una tra le modalità. In seguito, a seconda della presenza o meno di un muro, è possibile muovere o selezionare una tra le mosse disponibili attraverso il joystick. In ogni momento, joystick select, si occupa della conferma della scelta se disponibile. A livello software il joystick è implementato attraverso variabili che evidenziano: il contesto e la disponibilità della mossa.
- **Timer:** Nel progetto sono presenti due timer attivi con reset ed interrupt:
 - timer 1 (con frequenza di interrupt pari a 0x17D7840) necessario per l'aggiornamento dei secondi validi per il giocatore per effettuare una mossa. Il conteggio viene resettato ogni volta che il giocatore esegue una mossa o il perde il turno. Se il conteggio arriva a zero in modalità multi-board, viene mandato un messaggio alla seconda scheda.
 - timer 0 (con frequenza di interrupt pari a 0xEE6B20) si occupa di notificare la mancata ricezione del messaggio di handshake.
- **CAN:** Attraverso il modulo CAN è possibile abilitare la comunicazione tra schede ed inviare le mosse giocate. Ogni messaggio conterrà 32 bit di dati in cui sono specificate le informazioni necessarie per essere decodificato. Sono presenti 3 messaggi speciali: 0xFF utilizzato per l'handshake, 0xFE utilizzato per comunicare di aver compiuto la scelta del giocatore e 0xFFFF a cui viene sommato l'ID del giocatore per comunicare la vittoria dello stesso.
- **RIT:** Il RIT è inizializzato con un intervallo di 0xE4E1C0.

Specifiche Software: Tutte le funzioni implementate per il gioco si trovano nei file Game.c e Game.h

- **NPC:** L' NPC è sviluppato in modo tale che, in base al contesto di gioco (in particolare: in base alla propria posizione, quella dell'avversario e alla disponibilità di muri) esegua la migliore mossa possibile. Addentrando nel dettaglio dell'implementazione, l'algoritmo, se trovatosi in una situazione di svantaggio (il percorso del NPC per vincere è minore rispetto a quello dell'avversario), applica un algoritmo brute force col fine di calcolare la miglior posizione del muro in modo da ostacolare l'avversario. Se la posizione di quest'ultimo è valida la conferma, altrimenti, esegue la migliore tra le mosse di movimento disponibili. Invece, nel caso in cui l'NPC è avvantaggiato, esegue la mossa di movimento calcolata per mantenere il vantaggio.
- **Menù:** Il Videogioco si presenta con un menù, esso è stato sviluppato attraverso una struttura switch che si comporta in maniera simile ad una macchina a stati, la quale, attraverso variabili di controllo, abilita o meno le funzionalità dei vari dispositivi hardware, permettendo diverse funzionalità.
- **Struttura del codice:** In sostanza, la struttura del codice è suddivisa in quattro sezioni, opportunamente regolate attraverso variabili di controllo. Ogni sezione si riferisce ad una possibile modalità di gioco: un board in multiplayer, due board in multiplayer, un board con NPC e due board con NPC.
- **Funzione Converter:** Essa, converte le coordinate delle mosse inviate secondo le specifiche forniteci e viceversa