

### **Descrizione:**

Il progetto permette la visualizzazione e l'esplorazione di labirinti. Questi ultimi possono esser caricati da file o generati automaticamente. Ogni labirinto richiede all'utente di trovare l'uscita nei vincoli di tempo imposti. Nel caso in cui il tempo scade e non è stata trovata l'uscita la partita è persa.

### **Menu**

All'avvio viene attivato un particolare menu che permette all'utente di scegliere se caricare un labirinto o generarne uno nuovo. La prima opzione permette di scegliere il file che contiene il labirinto formattato secondo una sintassi precisa. Nel caso di file malformati viene restituito un messaggio di errore e il programma viene chiuso. La seconda opzione invece chiede all'utente le dimensioni del labirinto che successivamente viene generato in modo casuale. A causa del fatto che la libreria “glut” consente solo la creazione di menu contestuali, il menu è stato realizzato impiegando un'utility di gnome “zenity” che permette di visualizzare interfacce grafiche personalizzate tramite l'invocazione di semplici comandi; inoltre ogni comando restituisce le scelte fatte dagli utenti così da poter esser gestite nei programmi.

### **Algoritmo di generazione**

L'algoritmo di generazione implementato permette di generare labirinti casuali di taglia m,n. I labirinti generati sono “perfetti” cioè senza cicli e sempre con soluzione (presenza di un path ammissibile dall'entrata all'uscita). Algoritmo in pseudo-codice:

```
walls = createBorder(m,n);
lab.init();
lab.saveWalls(walls);
WHILE ( walls.size() > 0 ) {
    r = random() % walls.size();
    IF ( canBuiltNewNearWall(walls.get(r), lab) ) {
        new_wall = createNewNearWall(walls.get(r), lab);
        walls.add(new_wall);
        lab.saveWall(new_wall);
    }
    ELSE
        walls.remove(r);
}
```

Il giocatore dev'essere in grado di uscire dal labirinto entro un determinato tempo; quest'ultimo è calcolato in base alle dimensioni del labirinto. Con labirinti di grandi si ha un tempo maggiore a disposizione per arrivare alla soluzione.

### **Hud**

E' stata realizzata un interfaccia 2D che resta sempre in “sovra-impressione” e comunica all'utente una serie di informazione concernenti il gioco. Per disegnare questi componenti è stato necessario attivare temporaneamente la modalità di proiezione ortogonale per poi passare a quella proiettiva. In basso a destra è presente un contatore frame-rate-per-seconds (fps) che permette di valutare le prestazioni. In basso a sinistra invece è presente il tempo residuo per esplorare il labirinto. In alto a sinistra è stata inserita una bussola che permette al giocatore di orientarsi all'interno del labirinto.

In caso di sconfitta o di vittoria viene visualizzato un messaggio al centro dello schermo che comunica "You Win!" o "You Lose!". Per terminare il gioco è sufficiente premere il tasto "ESCAPE".

### **1<sup>st</sup> Person and 3<sup>rd</sup> Person**

Sono previste due modalità di visualizzazione: gioco in prima persona e gioco in terza persona. E' stato realizzato un "mouse handler" che consente l'interazione con il mouse permettendo di determinare la direzione dei movimenti in modo molto realistico. In modalità prima persona il giocatore è in grado di guardarsi attorno interagendo con il mouse e spostandosi con i tasti W, A, S, D. E' la modalità più difficile da risolvere in quanto non vi è una visione globale del labirinto.

Nella modalità terza persona il giocatore viene rappresentato da una sfera. Anche in questo caso i movimenti sono consentiti utilizzando i classici tasti: W, A, S, D e il mouse. In questo caso però il giocatore viene osservato da lontano ed è più semplice orientarsi nel labirinto. E' possibile avvicinarsi o allontanarsi al giocatore interagendo con la rotellina del mouse.

### **Muri**

I muri del labirinto sono stati realizzati in modo estremamente curato: si hanno varie tipologie di muro (i 4 angoli, 2 muri classici in lunghezza su x e su z, 4 conformazioni a "T" e infine la forma a croce "+" che identifica un incrocio di muri). Ogni tipologia collide in modo diverso con il giocatore e di conseguenza non è stato sufficiente ad esempio descrivere tutti gli angoli in funzione di uno solo a cui sono applicate diverse rotazioni su y. Come si può osservare nella sezione "Gestione delle collisioni" ad ogni tipologia sono associate particolari strutture che identificano "fisicamente" il muro.

### **Gestione collisioni**

Le collisioni con i muri vengono gestite utilizzando un sistema a "bounding volumes". E' possibile visualizzare la struttura dei "bounding volumes" premendo il tasto B. Ad ogni muro del labirinto sono associati dei "bounding box": cioè delle strutture che sono utilizzate per determinare se si verificano delle collisioni. Anche il giocatore ha un suo "bounding box" e ad ogni suo spostamento si effettuano dei controlli: se dopo lo spostamento il "bounding box" del giocatore collide con un altro elemento si verifica se è possibile applicare lo spostamento in modo selettivo solo per le componenti del vettore spostamento in cui non vi è collisione; in questo modo quando il giocatore urta contro un muro si avrà l'effetto di veder scivolare il giocatore lungo il muro e ciò aggiunge realismo alla scena.

### **Modalità**

Durante il gioco è possibile effettuare uno switch di modalità; premendo il tasto "K", si ha il passaggio tra la modalità classica con muri in mattoni ad una modalità fantasy dove i muri sono realizzati impiegando delle figure geometriche (cubi, coni, sfere). Al variare di modalità si rendono necessarie tutte una serie di modifiche per la gestione delle collisioni con le nuove strutture di muri. E' possibile osservare il cambiamento attivando la visualizzazione dei "bounding volumes" premendo il tasto "B". Se la modalità fantasy è attivata per la prima volta si procede alla generazione casuale delle figure geometriche e dei colori ad esse associate; successivi switch di modalità invece permetteranno di visualizzare le figure geometriche generate esattamente come nella prima invocazione.

Attorno al labirinto sono state inserite una serie di sfere in rotazione su orbite diverse (per evitare collisioni poco eleganti). Inoltre il labirinto e le sfere in rotazione sono contenuti all'interno di una sfera gigante che rappresenta il limite di ciò che è osservabile.

### **Modalità di illuminazione**

Premendo il tasto 'L' è possibile cambiare la modalità di illuminazione standard dove tutti gli oggetti sono illuminati da una luce centrale, alla modalità lanterna dove il giocatore esplora il labirinto al buio e con l'illuminazione che parte dalla posizione del giocatore stesso.

### **Gestione audio**

Il gioco ha una gestione integrata dell'audio che consente di attivare musiche specifiche al verificarsi di eventi. In particolare ciò viene realizzato invocando un processo figlio che esegue la musica richiesta attraverso il player musicale “mplayer”. Quando la musica non è più necessaria si procede ad inviare un segnale “kill” al processo mplayer così da farlo terminare. Sono previste tre tipologie di musiche:

- Sottofondo durante l'esplorazione del labirinto
- Vittoria
- Sconfitta

Ogni musica viene eseguita in modo esclusivo rispetto alle altre e di conseguenza si procede al “kill” di musiche già in esecuzione.