



Università degli Studi di Trieste

Corso di Laurea Triennale in Ingegneria dell'Informazione

Curriculum Biomedica

Manuale d'uso del progetto di fine corso.

Elettronica II - FPGA



Docente: Marsi Stefano.

De Micco Dario – 83600219

Martelossi Marta – 83600212

SOMMARIO.

INTRODUZIONE.....	3
STRUMENTAZIONE.	3
COLLEGAMENTI HARDWARE.....	4
CARICAMENTO AUDIO.....	5
CARICAMENTO SOFTWARE.	8
<i>A. MODALITÀ VOLATILE: FILE .SOF</i>	8
<i>B. MODALITÀ PERMANENTE: FILE .POF</i>	10
CALIBRAZIONE SCHERMO.	11
MODIFICA IMPOSTAZIONI LIVELLO.....	11
MODIFICA FRUTTA.....	12
MODIFICA MAPPE.....	13
MODIFICA AUDIO.	13
ISTRUZIONI DI GIOCO.....	13

INTRODUZIONE.

In questo documento viene presentata una guida generale per un corretto utilizzo della scheda ai fini del caricamento, sulla DE1, del gioco sviluppato e dell'utilizzo di quest'ultimo.

Il manuale comprende:

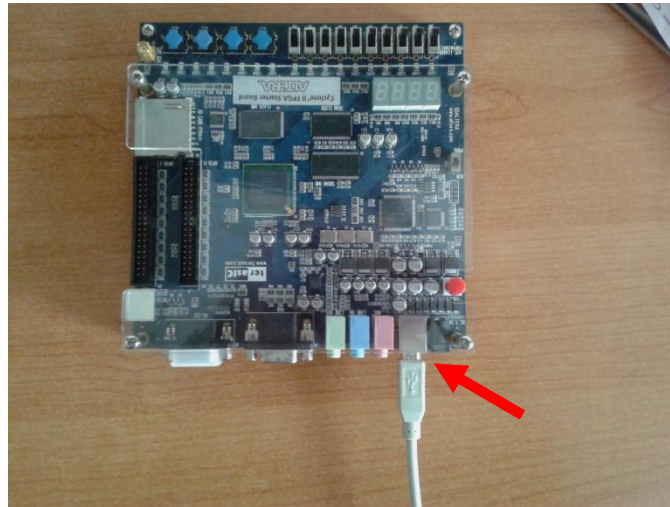
- una spiegazione dei collegamenti fisici, come i connettori per la porta VGA e la tastiera PS/2;
- una spiegazione del caricamento, del gioco creato, sulla board;
- una breve spiegazione su eventuali correzioni ed impostazioni facoltative come ad esempio la modifica del tipo di frutta;
- ed infine la spiegazione del gioco vero e proprio con le relative istruzioni sui pulsanti o push-buttons da utilizzare.

STRUMENTAZIONE.

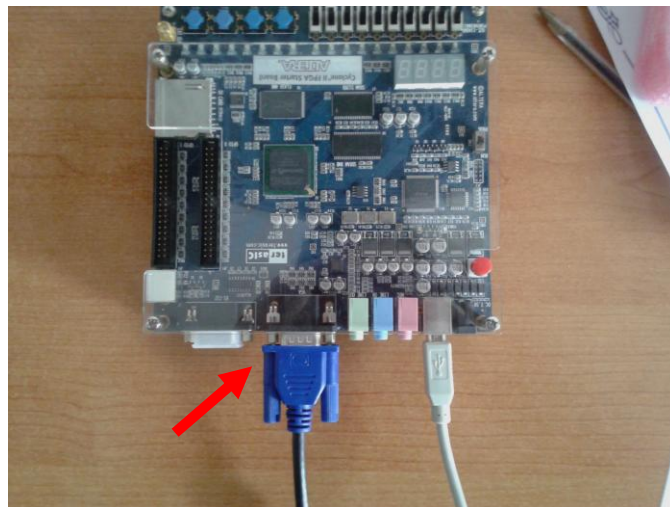
- Board altera cyclone II FPGA Starter (o successive)
- Computer dotato di ingresso vga, I/O analogici per l'audio, porta usb, porta ps/2
- Cavo VGA
- Cavo jack 3.5mm
- Cavo usb blaster in dotazione con la board
- Monitor VGA
- Tastiera PS/2
- Casse audio

COLLEGAMENTI HARDWARE

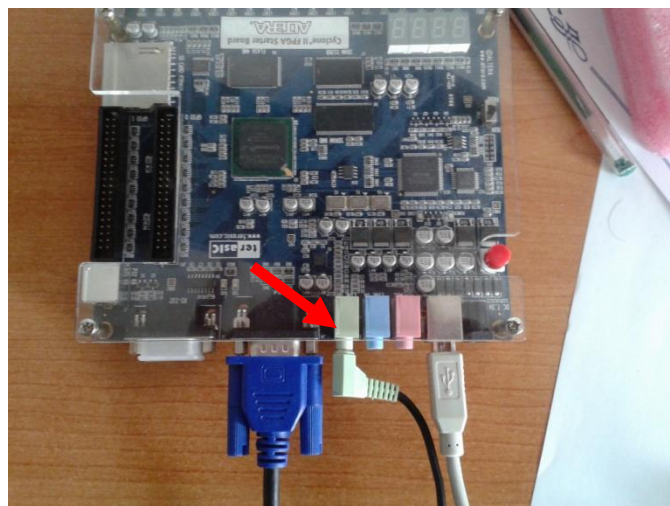
1. Collegare mediante cavo **USB BLASTER** la board DE1 al PC.



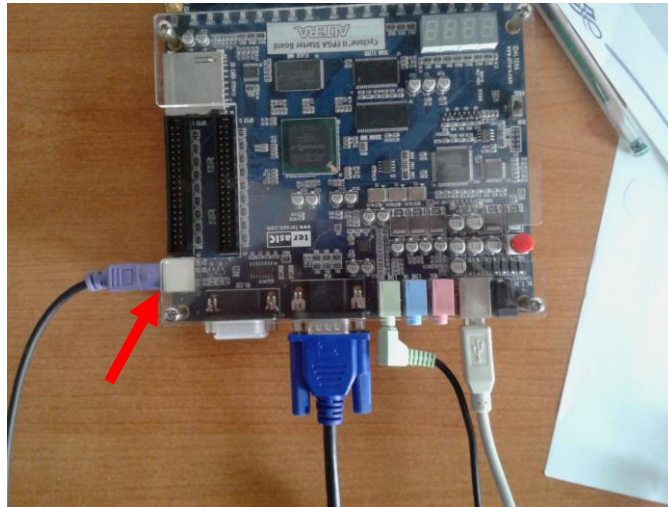
2. Collegare mediante cavo **VGA** la board DE1 al monitor **VGA**.



3. Collegare, mediante **cavo jack 3.5mm**, la board DE1 alle casse audio.



4. Collegare la **tastiera PS/2** tramite l'apposito connettore.



A questo punto è possibile accendere tutti i dispositivi.

CARICAMENTO AUDIO.

Nota:

Per il caricamento audio viene utilizzato il tool software proprietario dell'altera che permette la comunicazione via usb con la memoria flash della DE1, dandoci così modo di i scrivere dati dal nostro terminale.

Tutto l'occorrente per effettuare tale passaggio viene fornito nella cartella chiamata "tool" all'interno del CD consegnato.

Il software citato si chiama "**CII_Starter_Kit_Control_Panel**" ed utilizza unicamente l'interfaccia contenuta nel progetto Quartus dell'altera denominato "**CII_Starter_USB_API.pof**".

È importante assicurarsi che all'interno della board sia precaricato tale progetto altrimenti durante il gioco non sarà presente l'audio (sul monitor viene visualizzata la schermata riportata in figura).



In caso contrario visionare il capitolo “CARICAMENTO SOFTWARE” relativo al caricamento seriale per progetti con estensione .pof.

A questo punto, effettuata la verifica appena descritta, i passaggi da seguire per il caricamento del file audio sono i seguenti:

1. Eseguire CII_Starter_Kit_Control_Panel.exe e cliccare suL tab FLASH (Figura 1).
2. Cliccare su Open → Open USB Port 0 (Figura 1).

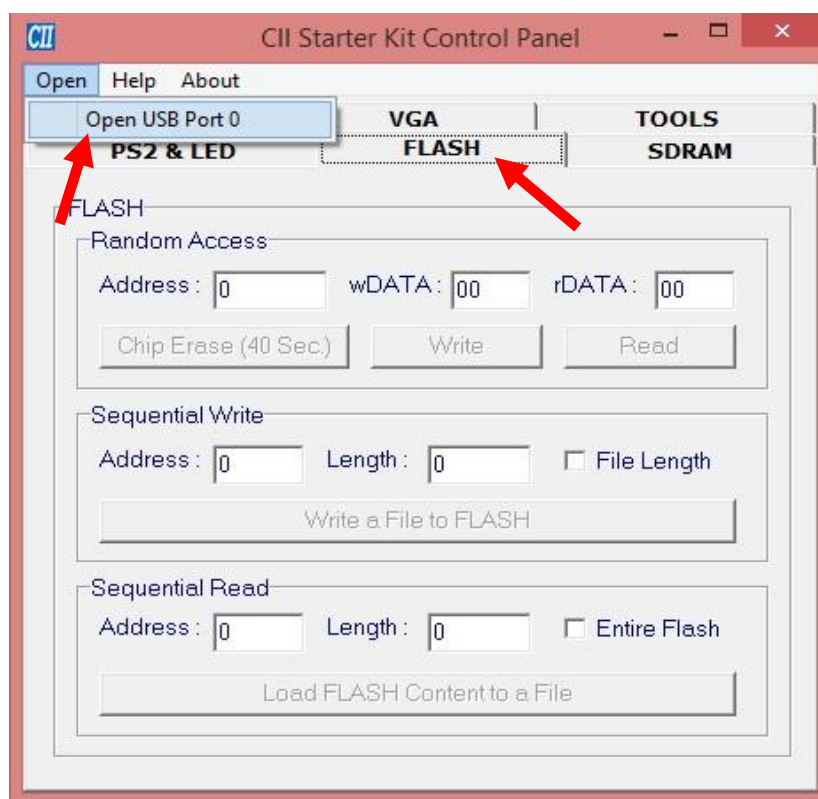
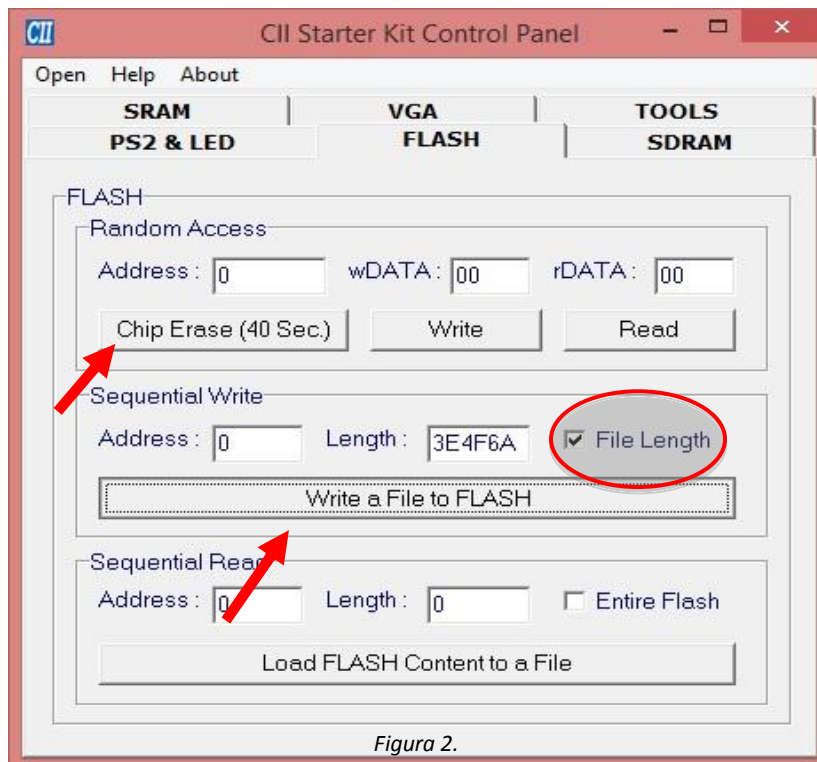


Figura 1.

3. Cliccare su Chip Erase ed attendere fino al termine dell’operazione (Figura 2).

4. Spuntare File Length, cliccare su “Write file to Flash” e selezionare il file .pcm nel PC, che conterrà l’intera traccia audio. Attendere il termine dell’operazione (Figura 2).



5. Assicurarsi di chiudere la connessione USB cliccando su Open → Close USB Port (Figura 3).

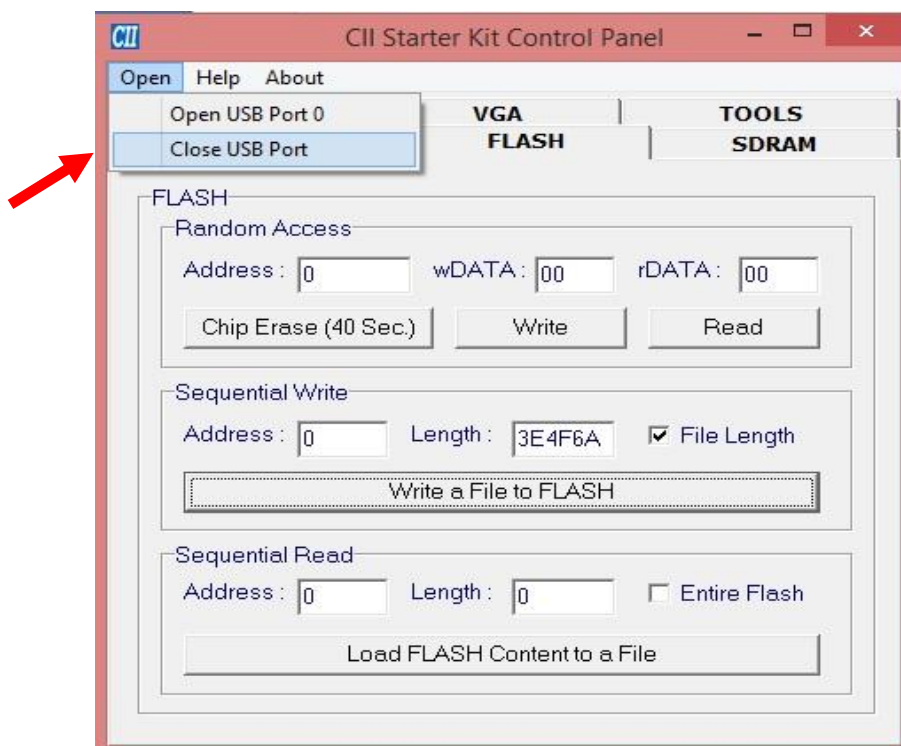


Figura 3.

CARICAMENTO SOFTWARE.

Il software può essere caricato su una ROM dell'fpga, oppure all'interno di una memoria volatile. Nel primo caso una volta caricato il gioco questo rimane in maniera permanente all'interno della board. Il secondo caso è, invece, il più rapido, ma all'interruzione dell'alimentazione, il software, inserito da noi nella memoria volatile, verrà perso e, al prossimo avvio della DE1 in modalità RUN, verrà presentato nuovamente il software dell'Altera, precaricato nella ROM.

Forniamo ora i passaggi necessari per caricare il gioco nella board in entrambi i casi appena discussi.

A. MODALITÀ VOLATILE: FILE .SOF

1. Assicurarsi che lo switch 12 sia su RUN (Figura 4).
2. Eseguire il tool di sviluppo Quartus
3. Click su File → Open Project e selezionare il progetto in formato .qpf (Figura 5)

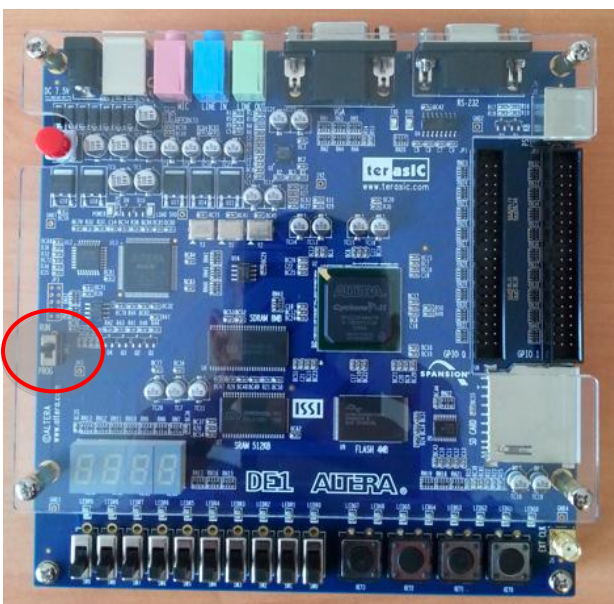


Figura 4.

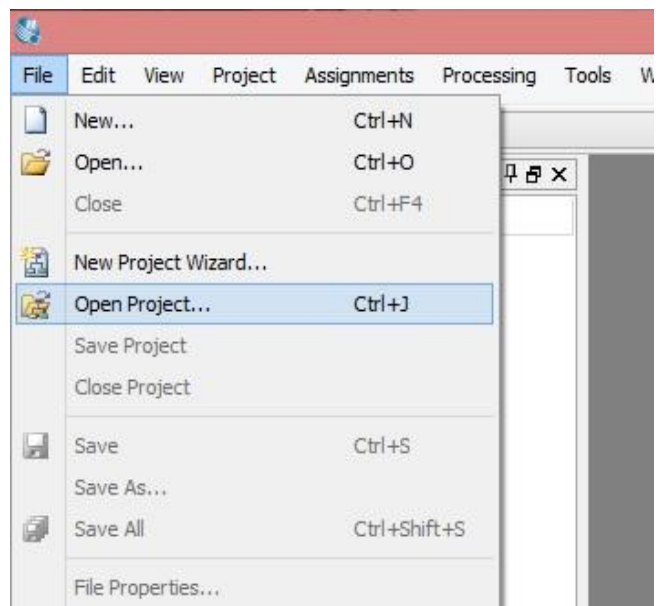
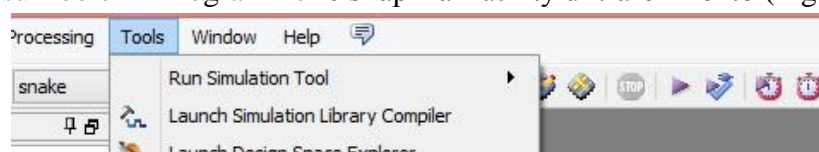


Figura 5.

4. Cliccare su Tools → Programmer e si aprirà l'utility di trasferimento (Figura sottostante).



5. Selezionare il file del progetto, in questo caso snake.sof (Figura 6).
 6. Assicurarsi che sia spuntato Program/Configure (Figura 6).
 7. Assicurarsi che sia selezionata l'hardware corretto USB-Blaster in alto a sinistra altrimenti selezionarlo dall'apposito menu sulla sinistra (Figura 6).
- Attenzione: se in precedenza non è stata chiusa la connessione, questo non sarà selezionabile.
8. Assicurarsi che sia selezionata la modalità di trasferimento JTAG (Figura 6).

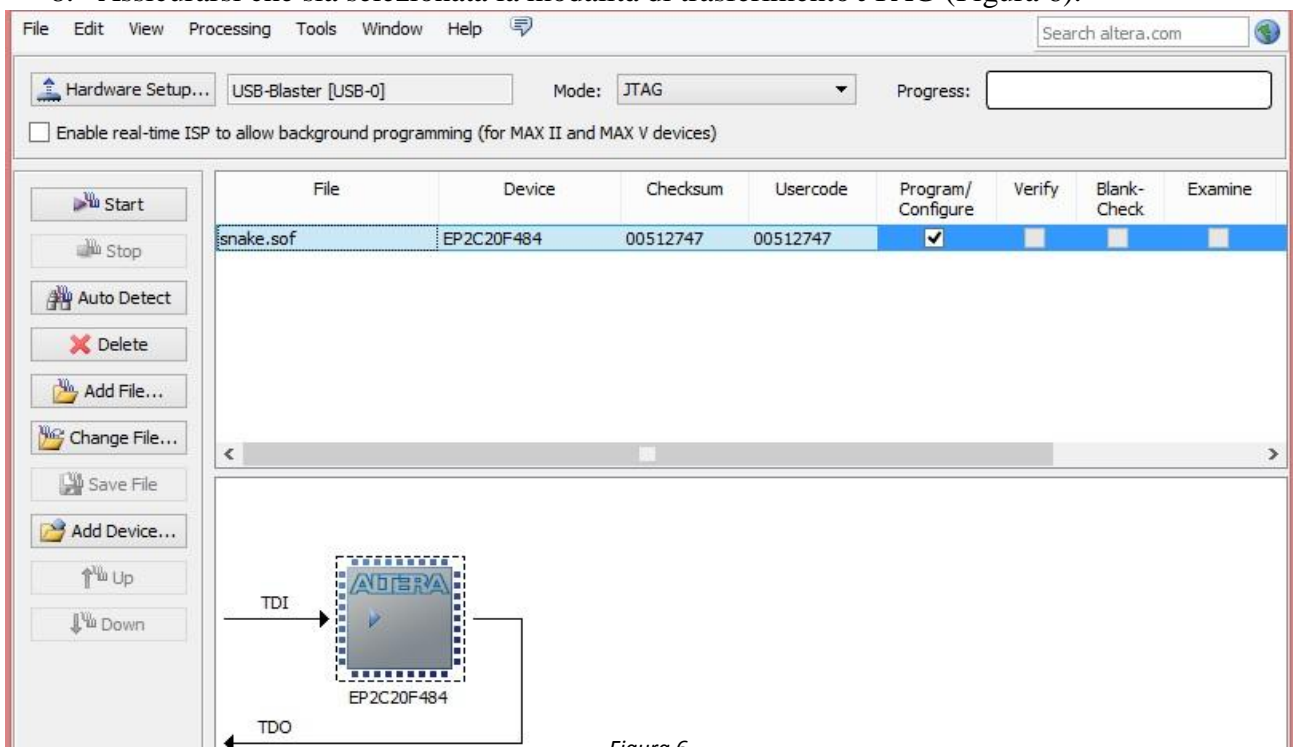


Figura 6.

9. Infine cliccare su Start a sinistra. A questo punto il progetto è in esecuzione.

B. MODALITÀ PERMANENTE: FILE .POF.

1. Assicurarsi che lo switch 12 sia impostato su PROG (Figura 4).
2. Eseguire il tool di sviluppo Quartus.
3. Click su File → Open Project e selezionare il progetto in formato .qpf
4. Cliccare su Tools → Programmer e si aprirà l'utility di trasferimento.
5. In MODE selezionare Active Serial Programming a dare conferma all'avviso.
6. Cliccare Add File a sinistra e selezione il corrispettivo file .pof.
7. Accertarsi che Program/Configure, Verify, Blank/Check siano spuntate.
8. Cliccare su Start ed attendere fino al completamento.

Per tutti i punti precedenti da 3 a 8 fare riferimento alla Figura 7 riportata nella pagina seguente.

9. Per eseguire infine l'intero progetto e visualizzarne gli output spostare lo switch 12 su RUN.

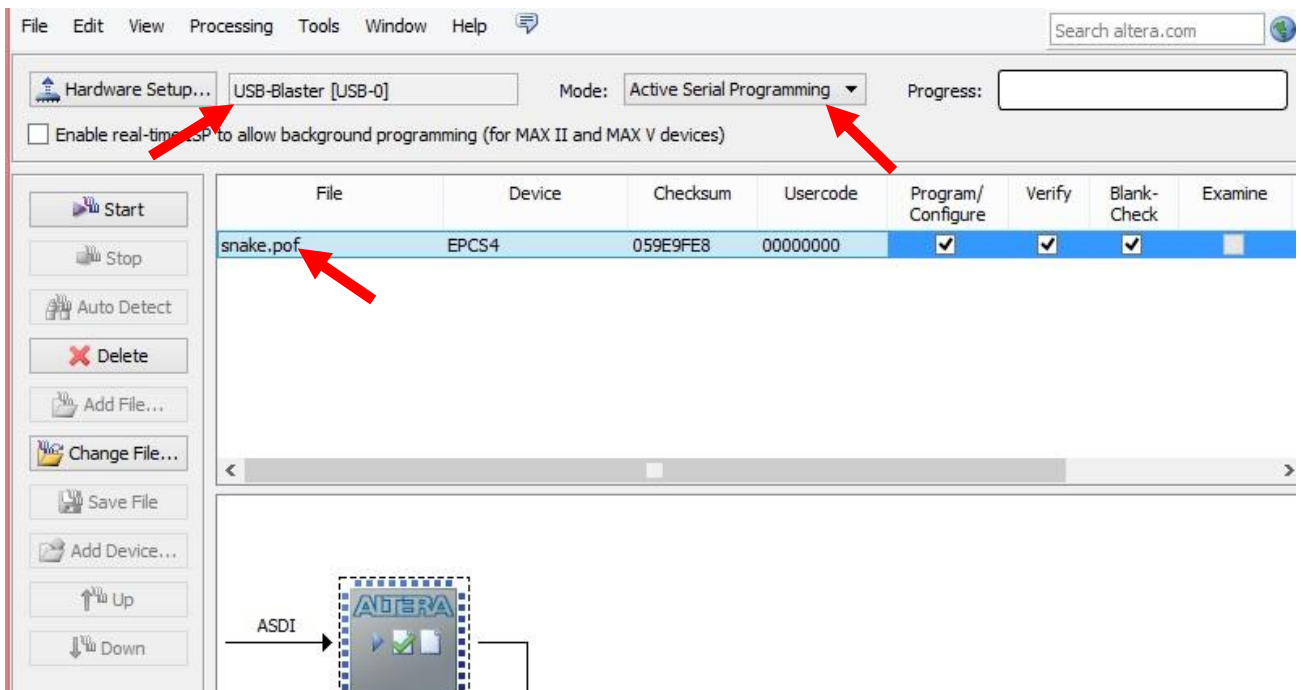


Figura 7.

CALIBRAZIONE SCHERMO.

In questo progetto è stata predisposta una semplice funzione per la calibrazione dello schermo che permette di centrare opportunamente l'area di gioco mediante i comandi su monitor VGA.

La funzione è attivabile mediante lo switch 8.

MODIFICA IMPOSTAZIONI LIVELLO.

Qualora si volessero cambiare i punteggi adibiti al Level-Up (punteggio associato ad ogni cambio livello) lo si può fare utilizzando la guida di seguito:

1. Aprire il progetto in Quartus.
2. Nella sezione Files, in Project Navigator, fare doppio click su game.v e scorrere fino alla riga 1916. Saranno presenti delle condizioni: il numero dopo il “>=” rappresenta la soglia da cambiare.
3. Cliccare su File → Save
4. Cliccare su Processing → Start Compilation
5. Rieseguire il procedimento per il caricamento software.

Per una migliore comprensione della procedura descritta si rimanda alla Figura 8 (pagina dopo).

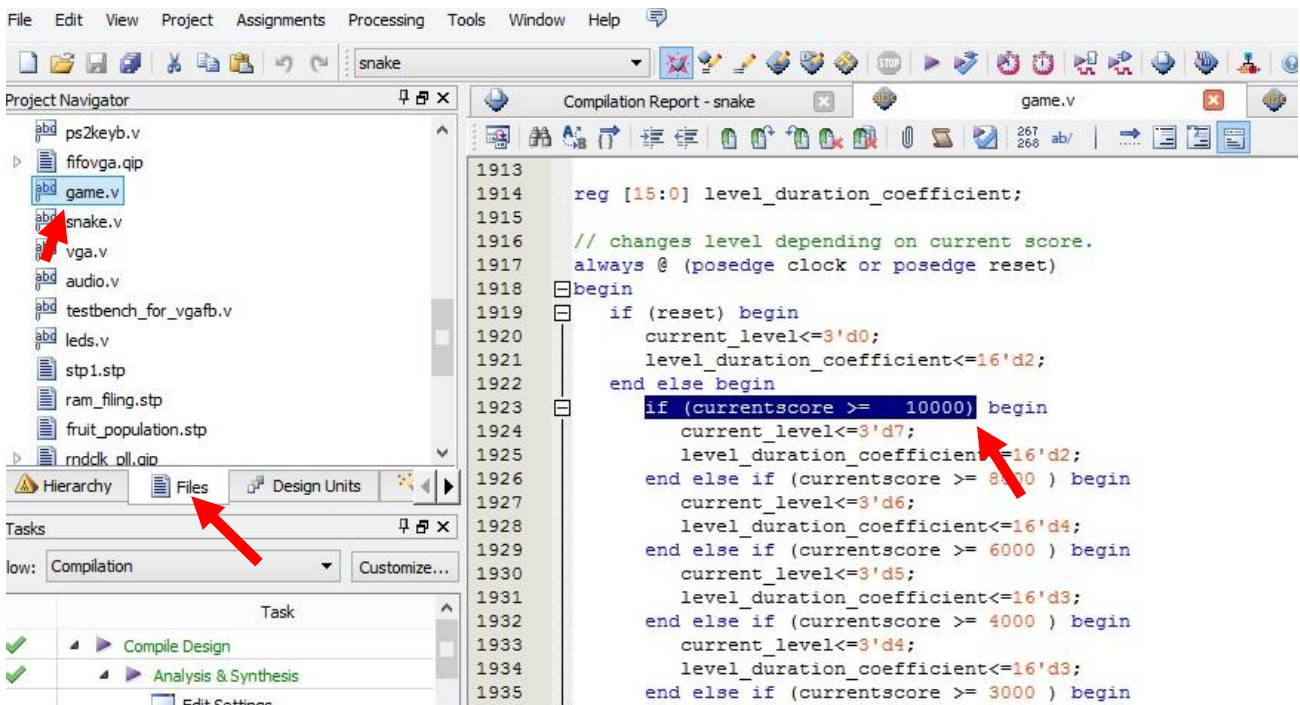


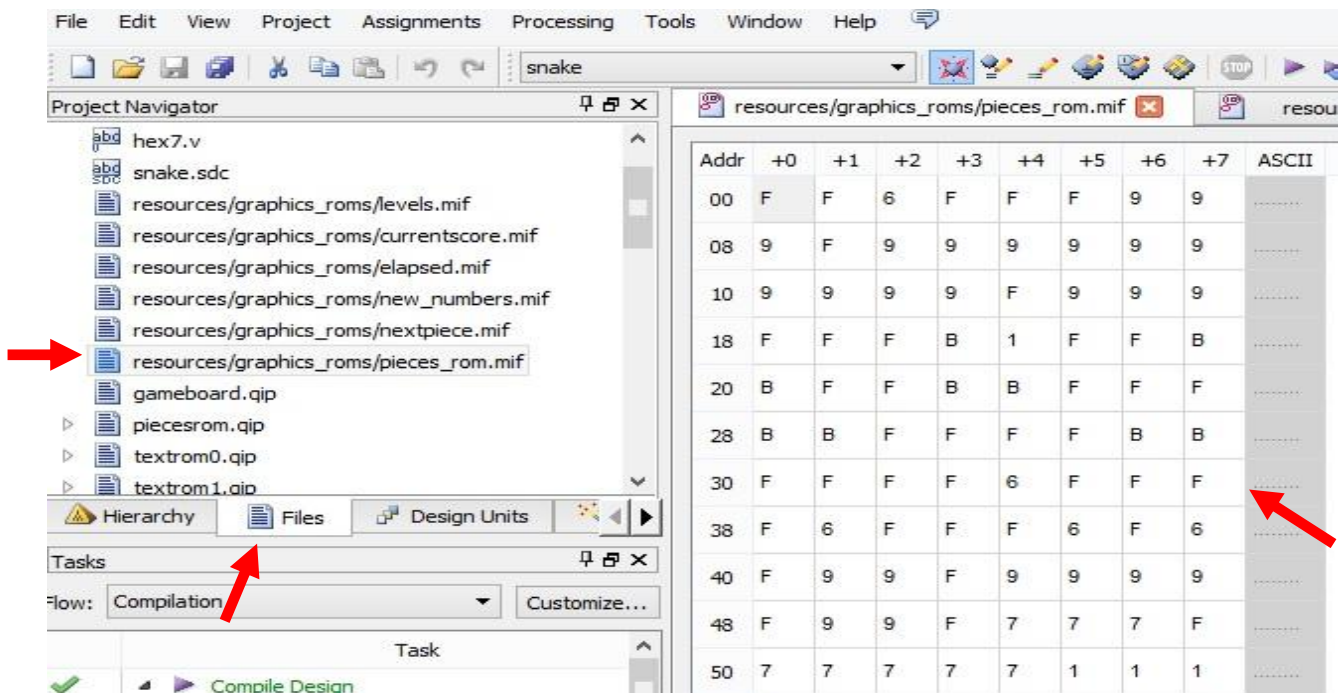
Figura 8.

MODIFICA FRUTTA.

È possibile modificare a proprio piacimento anche i vari tipi di frutta inseriti nel gioco. Per farlo:

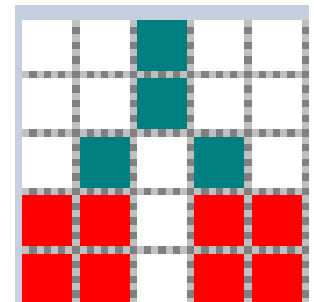
1. Aprire il progetto e portarsi nella sezione Files come in precedenza
2. Aprire il file resources/graphics_roms/pieces_rom.mif.

Verrà visualizzata una finestra come in figura sottostante.



3. Ogni frutto è composto da 25 caselle (in ordine orizzontale) nel .mif . Ogni casella di questo file rappresenta una casella del frutto, come mostrato nella figura a lato.

Modificando i numeri si andrà a modificare il colore della casella nella griglia del frutto, secondo la tavola dei colori sotto riportata.



TAVOLOZZA COLORI A 4 BIT.

0	NERO	8	GRIGIO
1	MARRONE	9	ROSSO
2	VERDE	10	LIME
3	VERDE OLIVA	11	GIALLO
4	BLU SCURO	12	BLU
5	VIOLA	13	FUCHSIA
6	FOGLIA DI THE	14	TURCHESE
7	ARGENTO	15	BIANCO

MODIFICA MAPPE.

Per la modifica delle mappe e di tutti i labirinti, conviene ricrearli con un editor di grafica come Photoshop e riconvertirli opportunamente, come descritto nel file Relazione.pdf nel capitolo dedicato al “GAMEBLOCK”, reimportando infine il risultato in Quartus.

MODIFICA AUDIO.

Per modificare l’audio bisogna scegliere i file, convertirli opportunamente, concatenarli e reimportarli in Quartus, seguendo i vincoli di formato descritti sempre nel capitolo “gameblock” della Relazione citata in precedenza.

ISTRUZIONI DI GIOCO.

All’avvio del gioco sul monitor vengono visualizzati:

- il campo di gioco con eventuali labirinti
- lo snake,
- la frutta a comparsa casuale
- un orologio che segna il tempo di gioco e che viene resettato ad ogni partita
- il punteggio (CURRENT SCORE)
- il prossimo frutto che comparirà sul campo (NEXT PIECE)
-

Sulla DE1 sono presenti 4 display a 7 segmenti. Si sono utilizzati 2 di questi per visualizzare il numero di frutti presenti sul campo, ed il livello attuale e in particolare quello di sinistra indica il numero di frutti mentre quello di destra il livello.

Il giocatore può scegliere di pilotare lo snake o con i push buttons o tramite la tastiera PS/2 con le classiche freccette situate in basso a destra. Nel primo caso la seguente configurazione è la seguente:



KEY3 → SINISTRA
KEY2 → GIU
KEY1 → SU
KEY0 → DESTRA

Il led verde, LEDG0, dà un'informazione sulla periferica di comando attiva: se è spento allora significa che si sta utilizzando la PS/2 , se invece è acceso si comanda con PUSH-BUTTONS.

La modalità è selezionabile mediante lo switch SW0:

- basso → PS/2
- alto → PUSH-BUTTONS

Sia gli effetti sonori (mangia/morte/cambia livello) che la musica di sottofondo sono disattivabili: i primi mediante lo switch alto SW4, mentre la colonna sonora grazie allo switch alto, SW3.

È possibile mettere in pausa il gioco ponendo alti entrambi gli switch SW0 e SW1.

È stata inserita anche l'opzione di reset che permette di iniziare una nuova partita in qualsiasi momento alzando e abbassando, semplicemente, lo switch SW7.

Ad ogni frutto mangiato corrisponde un diverso punteggio: raggiunta una certa soglia di punti la mappa del campo di gioco cambia architettura e contemporaneamente aumenta la velocità dello snake. In questo modo la difficoltà del gioco aumenta leggermente ad ogni nuovo livello.

Alla morte dello snake (muro o coda) la partita termina e si richiede l'input dell'utente tramite lo switch SW7 per iniziarne un'altra.

Di seguito si riassumiamo con una tabella il comportamento degli switch e dei led.

SW0	Basso: PS/2	LEDG0	Acceso: utilizzo push buttons
	Alto: push-buttons	LEDG1	Acceso: pausa
SW1	Alto: Pausa – solo in modalità push buttons	LEDG2	-
SW2	-	LEDG3	Acceso: musica sottofondo in riproduzione
SW3	Alto: disattiva musica sottofondo	LEDG4	Acceso: SFX attivati
SW4	Alto: disattiva effetti sonori (SFX)	LEDG5	-
SW5	-	LEDG6	-
SW6	-	LEDG7	Acceso: reset
SW7	-		
SW8	Alto: Calibrazione schermo		
SW9	Alto-Basso: reset		