

Interazione e Multimedia – Laboratorio Processing

Prova 7 marzo 2018

Lo studente svolga gli esercizi richiesti usando Processing. È suggerito l'uso del solo editor interno di Processing. Lo studente può fare uso solo ed esclusivamente delle Reference fornite con l'editor. Non sono richieste librerie esterne. Il tempo a disposizione è di **2 ore e 30 minuti**.

*Al termine dell'esame dovrà essere consegnato un unico file zip/rar denominato con il seguente formato: **COGNOME_NOME_MATRICOLA.zip**.*

Lo zip dovrà contenere una cartella per ciascun esercizio svolto con ogni dato e file necessario alla corretta esecuzione dello sketch sviluppato.

[15] Esercizio 1

Si implementino in Processing le seguenti **funzioni** con le caratteristiche dichiarate:

- **stretching()** – Deve avere come parametro di input un'immagine RGB. L'output della funzione è una nuova immagine RGB ottenuta applicando uno stretching del contrasto all'immagine di input. Poiché si tratta di un'immagine RGB, lo stretching va applicato a tutti e tre i canali separatamente.
- **grid()** – Deve avere come parametro di input un'immagine RGB e un intero **n**. L'output deve essere una nuova immagine ottenuta considerando le $n \times n$ sotto-immagini dell'immagine di input, e applicando ad ognuna di esse la funzione **stretching()**. Le sotto-immagini dovranno avere tutte la stessa dimensione, cioè l'immagine di input dovrà essere idealmente suddivisa in parti uguali. Il caso particolare, in cui ciò non è possibile perché le dimensioni dell'immagine non sono divisibili per **n**, si può gestire come si preferisce o tralasciare.

Esempio: se $n = 4$, considero 16 sotto-immagini (4 righe e 4 colonne), e applico separatamente a tutte e 16 la funzione stretching.

Si implementi uno sketch Processing in cui:

- Si apre un'immagine RGB di dimensioni **512×512** (oppure si ridimensiona in modo che diventi di dimensioni **512×512**) e una finestra di dimensioni **1024×512**, con framerate pari al codice ASCII dell'iniziale in minuscolo del cognome dello studente, a cui viene **sottratto 60**. Si inizializza inoltre una variabile **N**.
- **In ogni momento, durante l'esecuzione dello sketch**, nella parte sinistra della finestra si visualizza l'immagine originale. Nella parte destra, si visualizza invece il risultato dell'applicazione della funzione **grid()** avente come parametri di input l'immagine originale e un intero uguale a 2^N .
- Il valore di **N**, è inizialmente 1; ogni **K** cicli di draw, **N** viene incrementato di 1, fino a un massimo di 8. Dopo 8, quando dovrebbe diventare 9, il valore di **N** torna invece a 1. Questo si ripeterà all'infinito. Il valore di **K** deve essere uguale a **20** più l'ultima cifra del numero di matricola dello studente.

[15] Esercizio 2

Si implementino in Processing le seguenti **classi** con le caratteristiche dichiarate:

- Una classe **Spear** – Uno **Spear** è identificato da una **posizione** e da una velocità in pixel lungo **y**. L'aspetto di uno Spear, è quello di un triangolo isoscele, con la base parallela all'asse **x** e il vertice opposto al di sotto di essa (il triangolo punta verso il basso). Il triangolo non ha bordi, è di colore **azzurro** e ha la base più piccola del lato obliquo.

Uno Spear deve prevedere un metodo che ad ogni ciclo di draw ne modifica la posizione di un valore pari alla sua velocità lungo **y**.

- Una classe **Baloon** – Un Baloon è identificato da una **posizione**. Il suo aspetto è quello di un **cerchio rosso** senza bordi, di diametro pari a **50 pixel**.

Un Baloon deve prevedere un metodo che dato in input un parametro **e**, gli permetta di modificare la sua posizione lungo **x** di una quantità pari ad **e**. Deve inoltre possedere un metodo che permetta di verificare se esso si trova entro un certo range lungo **x**. Infine, deve essere presente un metodo che preso in input uno **Spear**, permetta di controllare se la **punta (il vertice opposto alla base)** di tale Spear, abbia toccato il cerchio che rappresenta il Baloon.

Si implementi uno sketch Processing in cui:

- Si apre una finestra di dimensione 512×512 e **framerate 60**. Lo **sfondo** della finestra deve essere di un colore **azzurro**, **ma** più chiaro dello Spear. Inoltre, in basso, deve essere presente un rettangolo bianco, di larghezza pari alla finestra e altezza tale da occupare non più del 5% dell'altezza della finestra. Si istanzia poi **un solo** Baloon in posizione tale che questo appaia adagiato sul rettangolo bianco (come se il rettangolo fosse terreno). Si inizializza inoltre una variabile **energy** di tipo **double**, con valore 0.
- Ad ogni ciclo di **draw**, **tutti** gli Spear istanziati si muovono rispetto alla loro velocità, mentre il Baloon si muove tramite il metodo apposito, passando come parametro la variabile **energy**. Inoltre, a ogni ciclo, il Baloon controlla se uno degli Spear presenti lo colpisce. Se questo accade l'esecuzione di draw viene interrotta. Infine, se il Baloon tocca il bordo destro o sinistro della finestra, il valore di **energy cambia segno**.
- Ad ogni ciclo, con probabilità pari al 10%, viene generato un nuovo Spear in **posizione x casuale**, ma compresa nei limiti della finestra, **posizione y pari a -60**; la velocità in valore assoluto, sarà casuale e compresa tra **3 e 8**. Il segno deve essere tale, che questa sia verso il basso.
- Alla pressione del tasto **'R'** lo sketch deve essere resettato (anche se il draw è bloccato a causa dell'evento descritto in precedenza). Resettare significa riportare tutto ai valori iniziali e riattivare eventualmente il draw.
- Il valore di **energy** varia secondo le seguenti regole ad ogni ciclo: fintato che il tasto **'A'** risulta premuto, il valore di **energy** viene **decrementato di 0.2**. Fintanto che il tasto **'D'** risulta premuto, il valore viene invece **incrementato di 0.2**. Si limiti comunque questo valore tra **-3 e 3**. In tutti gli altri casi, se il valore è **maggiore di 0**, esso viene **decrementato di 0.05**. Se è **minore di 0**, esso viene **incrementato di 0.05**. Se è 0, non accade nulla.