

# Interazione e Multimedia – Laboratorio Processing

*Prova 17 settembre 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 implementi in Processing le seguenti **funzioni** con le caratteristiche dichiarate:

- **lemonFilter()** – La funzione prende in input un'immagine RGB e restituisce una nuova immagine RGB. L'immagine di output è ottenuta modificando il colore di ogni pixel in input mediante la seguente regola: se **r**, **g** e **b** sono le intensità di rosso, verde e blu rispettivamente di un pixel di colore (**r**, **g**, **b**), il colore del pixel di output sarà  $(r - \frac{b}{8}, g + b, 0)$ .
- **orangeFilter()** – è identica a **lemonFilter()**, eccetto per il colore di output che sarà invece: (**r+b**, **g**, **0**).
- **applyArea()** – La funzione prende in input un'immagine RGB, una posizione (x, y), una dimensione **d** e una variabile **f**. L'output è una nuova immagine ottenuta applicando **lemonFilter()** oppure **orangeFilter()** solamente ad una parte dell'immagine di input, ossia la regione dell'immagine identificata da un quadrato di lato **d** e centrato nella posizione (x, y). Il resto dell'immagine rimane inalterato. L'utilizzo del **lemonFilter()** o **orangeFilter()** viene deciso da **f**, che avrà come scopo quello di selettore. Il tipo di **f** è a discrezione dello studente.

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 **512×512**. Si inizializza una variabile intera **N** con valore pari a **101**.
- **In ogni momento, durante l'esecuzione dello sketch**, viene visualizzata l'immagine originale con tutte le modifiche subite fino a quel momento. Inoltre, nella finestra va sempre visualizzato un quadrato di lato **N**, vuoto e con solo i **bordi**, il cui centro segue il puntatore del mouse. Lo scopo di questo quadrato è contornare l'area che sarà soggetta ad eventuali modifiche.
- Alla pressione del tasto **destro** del mouse viene chiamata la funzione **applyArea()** passando come parametri l'immagine attualmente visualizzata, la posizione **x** e **y** del mouse, il valore **N**, è un valore di **f** tale da utilizzare **lemonFilter()**. Alla pressione del tasto **sinistro**, accade lo stesso ma passando un valore **f** che permetta di usare **orangeFilter()**.
- Alla pressione del tasto **+** si incrementa di **2** il valore di **N**, mentre si decrementa di **2** alla pressione del tasto **-**. Si limiti comunque il valore di **N** tra **51** e **151**. Alla pressione del tasto **R** lo sketch viene resettato.

## [15] Esercizio 2

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

- Una classe **BlackHole** – Un oggetto BlackHole è identificato da una **posizione** e da un diametro **D**. Un BlackHole è rappresentato graficamente da un cerchio **nero, senza bordi**, di diametro pari a **D px**. Quando un BlackHole viene istanziato il diametro **D** è inizialmente pari a **50 px**.

Il BlackHole deve avere un metodo che, ad ogni ciclo di draw, modifichi la sua posizione ponendola uguale a quella del puntatore del mouse.

Infine, deve prevedere un metodo che prenda in input una struttura dati contenente degli **Asteroid** (definito sotto) e verifichi per **ognuno** di essi se tocca il BlackHole (ossia il cerchio che lo rappresenta). Ogni volta che questo avviene, l'Asteroid interessato deve essere **rimosso** dalla struttura dati (fisicamente o logicamente), mentre il diametro **D** del BlackHole deve aumentare di **1**.

- Una classe **Asteroid** – Un oggetto Asteroid è identificato da una **posizione** e da un diametro **H**. Graficamente un Asteroid è rappresentato da un cerchio, senza bordi, **marrone**, di **diametro H**.

Un Asteroid deve prevedere un metodo che, ad ogni ciclo di draw, gli permetta di modificare la propria posizione. Tale metodo deve considerare tra i suoi input un oggetto **BlackHole B**.

La **posizione** dell'Asteroid, viene modificata lungo **X** e lungo **Y** in modo tale che la **direzione** di **spostamento** sia lungo la retta che congiunge l'Asteroid e il BlackHole B. L'Asteroid deve muoversi **verso il BlackHole B**, come se fosse attratto. Il **modulo** di tale **velocità** sarà invece **3 px**.

**SUGGERIMENTO:** ricordarsi che dati due punti nello spazio  $(x_1, y_1)$  e  $(x_2, y_2)$ , la **direzione** di un **vettore velocità da un punto all'altro** può essere descritta dal **versore** con componenti  $(x_1-x_2)/S$  e  $(y_1-y_2)/S$ ; dove **S** è la distanza tra i due punti. Il **verso** si può controllare cambiando il segno a tali **componenti**, mentre il **modulo V** si può imporre moltiplicando le singole componenti proprio per **V**.

Si implementi uno sketch Processing in cui:

- Si apre una finestra di dimensione 512×512 con sfondo **grigio chiaro**. Si istanzia inoltre un unico oggetto BlackHole.
- Ad ogni ciclo di draw, il BlackHole segue il puntatore del **mouse**. Tutti gli Asteroid, si muovono contemporaneamente verso il BlackHole. Inoltre, il BlackHole controlla se ci sono Asteroid che lo toccano usando il metodo richiesto, il quale eventualmente li elimina.
- Sempre ad ogni ciclo di draw, viene aggiunto un nuovo Asteroid a quelli già presenti con probabilità pari al 15%. Il nuovo Asteroid dovrà avere: posizione con **X** e **Y** casuali ed entrambe comprese tra **0** e **512**; diametro casuale compreso tra **5** e **25**.
- Alla pressione del tasto **'R'**, lo sketch viene resettato.