

Interazione e Multimedia – Laboratorio Processing

Prova 19 luglio 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 45 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 **classi** con le caratteristiche dichiarate:

- Una classe **Spike** – Uno Spike è identificato da una **posizione**, da una **velocità sy**, da un **diametro D** e da uno **stato**. L'aspetto di uno **Spike** è di un cerchio di **diametro D** e colore **rosso scuro**.

Lo Spike deve avere un metodo che gli permetta di muoversi lungo X, alla **velocità** specificata, ad ogni ciclo di draw. Lo spostamento avverrà solo da sinistra verso destra.

- Una classe **Blob** – Un Blob è identificato da una **posizione**, da una **velocità lungo Y** e da un **colore c**. Ha inoltre la forma di una **goccia**. L'altezza della goccia viene decisa dallo studente e sarà approssimativamente tra 50 e 100 px. La larghezza sarà circa la metà. Inoltre, può essere in due stati: up e down. Il colore sarà **c** nello stato **up** mentre sarà grigio nello stato **down**. Lo stato di default è **up**.

Il Blob deve prevedere un metodo che gli permetta di muoversi lungo Y alla velocità **sy** e contemporaneamente di ruotare attorno al proprio vertice di un angolo **sy** ad ogni ciclo di draw. Nello stato **up**, **sy** è tale da far muovere il Blob verso l'alto, inoltre **sy** non varia. Nello stato **down**, **sy** varia di un valore pari a **0.2** per ciclo di draw, in modo da accelerare il Blob verso il basso. Il segno dovrà dunque dipendere da queste direttive.

Si preveda pure un metodo che permetta di verificare se uno Spike tocca approssimativamente il Blob.

Si implementi uno sketch Processing in cui:

- Si apre una finestra di dimensione 512×512, con sfondo giallo chiaro, e **framerate 60**. Ad ogni ciclo di draw, la finestra viene aggiornata e tutti i Blob e gli Spike si muovono in base alle loro velocità.
- Durante ogni ciclo di draw, sarà generato un nuovo Blob con probabilità pari al 5%. Il nuovo Blob avrà posizione **X** casuale compresa tra 12 e 500, posizione **Y** pari a 550, **angolo iniziale di rotazione** casuale tra 0 e 360 gradi, velocità casuale tra 5 e 10, colore casuale. In ogni momento, va verificato se uno Spike colpisce un Blob nello stato **up**. Se ciò accade il Blob passa allo stato **down**.
- Quando si preme il tasto "S" viene generato un nuovo Spike in posizione X uguale a -50, posizione Y casuale compresa tra 12 e 500, velocità lungo X casuale compresa tra 5 e 10 e diametro casuale compreso tra 10 e 20.

[15] Esercizio 2

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

- **saltPepper()** – Deve avere come parametri di input un'immagine RGB e un numero **k** compreso tra 0 e 100. L'output è una nuova immagine RGB ottenuta aggiungendo alla precedente del rumore sale e pepe in maniera casuale e secondo le seguenti regole: un pixel diventa bianco con probabilità pari a **k/2**. Un pixel diventa nero con probabilità pari a **k/2**. Rimane inalterato altrimenti.
- **mediano()** – Deve avere come parametri di un'immagine RGB e un intero N. L'output è una nuova immagine RGB ottenuta applicando l'operatore mediano con finestra di dimensione $N \times N$ all'immagine di input. Poiché l'immagine è RGB, per il calcolo si considerino i tre canali in maniera indipendente.

Si implementi uno sketch Processing in cui:

- Si apre un'immagine RGB di dimensioni **256×256** (oppure si ridimensionano in modo che diventi di dimensioni **256×256**) e una finestra di dimensioni **768×256**. Si inizializzi inoltre una variabile **K** con **valore di default pari a 20**.
- In ogni momento, nella parte sinistra della finestra viene visualizzata l'immagine originale. Nella parte centrale della finestra viene invece visualizzata l'immagine **I2** che si ottiene usando la funzione **saltPepper()** sull'immagine originale con valore **K**. Nella parte destra della finestra viene visualizzata l'immagine **I3** che si ottiene usando la funzione **mediano()** sull'immagine **I2** con finestra di dimensione 5. **Le immagini I2 e I3 non vanno ricalcolate ad ogni ciclo di draw, ma solo all'avvio dello sketch e al verificarsi di alcuni eventi specificati di seguito.**
- Alla pressione del tasto '+' il valore di K viene aumentato di 5. Alla pressione del tasto '-' il valore di K viene decrementato di 5. Si limiti comunque il valore di K tra **0 e 100**. **Nel caso di variazioni di K va aggiornata l'immagine al centro della finestra e quella a destra (cioè I2 e I3).**