

Sistemi Multimediali e Laboratorio

Roberto Ranon

Esercitazione n.6 del 10/04/2018

Nota: per svolgere questi esercizi, dovete aver scaricato e installato l'ultima versione di Processing (attualmente, la 3.3, ma qualsiasi versione dalla 2.x dovrebbe andare bene). Se state lavorando su una delle macchine del laboratorio, dovrete trovare Processing tra i programmi disponibili in ambiente Windows. Se ci sono problemi, avvisatemi durante la lezione o con un mail a roberto.ranon@uniud.it.

Le slide che presentano brevemente i concetti e i comandi necessari sono disponibili all'indirizzo <https://users.dimi.uniud.it/~roberto.ranon/slides/processing-intro.pdf> (o sul sito elearning.uniud.it). Per maggiori informazioni, consultate la guida di riferimento di Processing: basta scrivere nell'editor l'istruzione, selezionarla, cliccare su di essa con il tasto destro, e scegliere "Find in Reference".

Ci aspettiamo che, al termine del laboratorio, abbiate completato almeno gli esercizi fino al n. 6. Se non è così, cercate di completarli a casa.

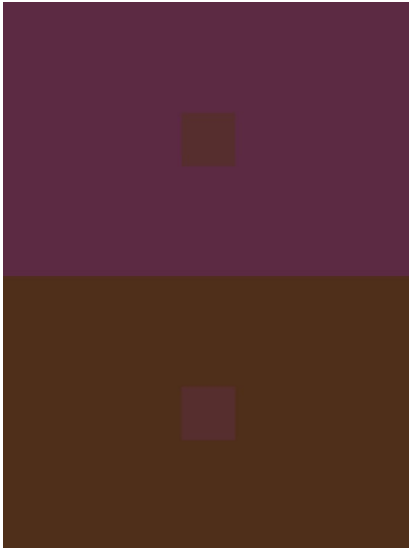
In questa esercitazione, lavoreremo con colori e la loro percezione.



1. I cerchi nella figura qui sopra sono dello stesso colore o di colori diversi? Scrivete uno sketch processing per verificarlo. Lo sketch deve mostrare **un cerchio grigio**, senza bordo e con colore RGB di riempimento (211, 211, 211), al centro della finestra. Lo sfondo della finestra deve essere:

- grigio, colore RGB pari a (100, 100, 100) quando il mouse si trova fuori dalla finestra, oltre il bordo sinistro,
- colore RGB pari a (223, 223, 223) quando il mouse si trova fuori dalla finestra, oltre il bordo destro
- un valore intermedio e proporzionale alla posizione X del mouse quando quest'ultimo si trova all'interno della finestra.

Suggerimento : la funzione **map** di Processing vi permette di effettuare direttamente la proporzione di cui avete bisogno.



2. Nell'immagine qui a fianco, sono stati usati due colori o tre? Per verificarlo, scrivete uno sketch che visualizzi l'immagine. I colori RGB da usare sono:

(73,29,52) per il rettangolo grande in alto

(61,35,20) per il rettangolo grande in basso

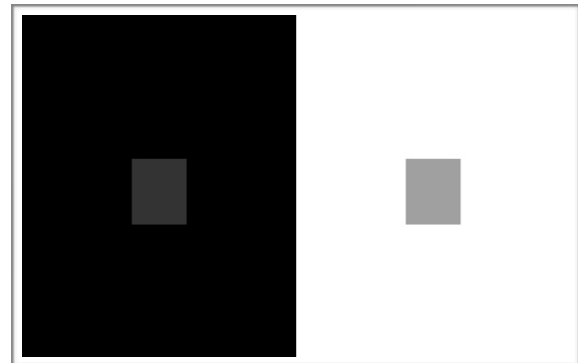
(67,33,34) per i due rettangoli piccoli.

Lo sketch deve impostare a bianco i colori di riempimento dei due rettangoli grandi quando viene premuto il pulsante del mouse (o trackpad) sulla finestra, e riportarli ai valori originali alla pressione successiva.

Suggerimento: definite una funzione chiamata `mousePressed()` e all'interno scrivete il codice da eseguire ogni volta che viene premuto il pulsante del mouse. Processing la chiamerà automaticamente.

3. Nell'immagine qui a fianco, sono stati usati tre colori, giusto? Invece, sono quattro. Per verificarlo, scrivete uno sketch che visualizzi l'immagine. I colori RGB da usare sono:

- (0,0,0) per il rettangolo grande a sinistra
- (255,255,255) per il rettangolo grande a destra
- (38,38,38) per il rettangolo piccolo a sinistra
- (143,143,143) per il rettangolo piccolo a destra



Lo sketch deve impostare a bianco i colori di riempimento dei due rettangoli grandi quando viene premuto il pulsante del mouse (o trackpad) sulla finestra, e riportarli ai valori originali alla pressione successiva.

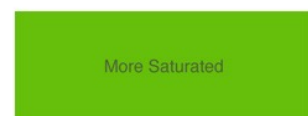
4. Lo spazio colore RGB è poco intuitivo e dunque scomodo per certe operazioni. Ad esempio, provate a indovinare i valori RGB mancanti nell'immagine a fianco.

Processing permette di lavorare, in alternativa a RGB, con lo spazio colore *Hue Saturation Brightness*¹ (HSB, anche detto *Hue Saturation Value*, HSV), in cui specifichiamo un colore come tinta (*hue*), livello di

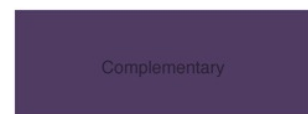
`fill(80, 100, 60);`



`fill(?, ?, ?);`



`fill(?, ?, ?);`



¹ Il modello HSB (o HSV) non va confuso con HSL, nonostante la somiglianza. Maggiori informazioni su http://it.wikipedia.org/wiki/Hue_Saturation_Brightness

saturazione (*saturation*) e luminosità (*brightness*). In questo spazio, diventa molto più semplice ragionare in termini di aumento o diminuzione della saturazione, o di colori complementari.

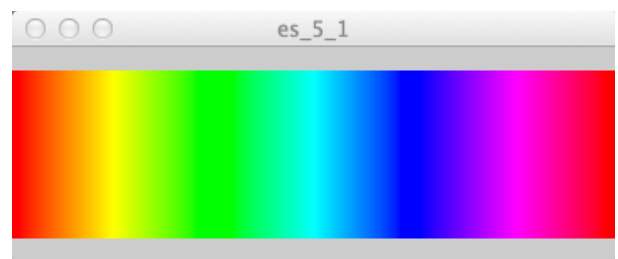
La funzione `colorMode()` modifica il modo in cui Processing interpreta i valori che definiscono un colore nelle funzioni che usano colori, come `fill()`, `stroke()`, `background()` e `color()`. La funzione `colorMode()` può cambiare sia il range, che il modello di colore. Ad esempio:

`colorMode(HSB, 100);` imposta modello di colore HSB con valori tra 0 e 100

`colorMode(RGB, 1.0);` imposta modello di colore RGB con valori reali tra 0 e 1

`colorMode(HSB, 360, 100, 100);` imposta modello di colore HSB con valori di hue tra 0 e 360, valori di *saturation* e *brightness* tra 0 e 100. Il valore 360 è molto utile per ragionare usando la ruota cromatica, e pensando al valore di *hue* come un angolo sulla ruota.

Scrivete uno sketch che visualizzi la figura qui a fianco: impostate le dimensioni della finestra a 360x100 pixel. Disegnate 360 rettangoli affiancati verticalmente, ciascuno largo un pixel e alto come la finestra. Disabilitate lo stroke. Impostate il colore di riempimento dei rettangoli in modo che coprano tutti i possibili livelli di hue (si veda la figura qui a fianco). I livelli di saturation e brightness devono rispettivamente dipendere dalla posizione x e y del mouse, con la posizione (0,0) corrispondente a saturation e brightness al massimo, e la posizione (width, height) corrispondente a saturation e brightness al minimo.



5. Disegnare un quadrato al centro della finestra in modo che:

- lo hue dello sfondo sia proporzionale a `mouseY` (dove `mouseY` = 0 corrisponde a hue=0 e `mouseY` = `height` corrisponde al valore massimo di hue (saturation e brightness a piacere)
- lo hue del riempimento del quadrato e' il colore complementare (hue dello sfondo più o meno 180, se si usa un range [0,360], a seconda di quale restituisce un valore nel range)

6. Costruite uno sketch che visualizzi tre quadrati affiancati della stessa dimensione, come nell'immagine in figura.

Ognuno dei punti seguenti vi chiede di modificare lo sketch per esplorare la costruzione di



- (schema monocromatico): all'avvio, lo sketch deve scegliere una tinta casuale e una saturazione a vostra scelta. Colorate i tre quadrati con tre luminosità distribuite uniformemente nel range disponibile. Ad ogni click del mouse sulla finestra, deve essere scelta una nuova tinta.
- (schema multicromatico - colori analoghi): all'avvio, lo sketch deve scegliere una tinta casuale, una saturazione e una luminosità a vostra scelta. Colorate un quadrato con la tinta scelta, gli altri due con tinte che si trovino a più e meno 30 gradi sulla ruota cromatica. Ad ogni click del mouse sulla finestra,

deve essere scelta una nuova tinta. Provate anche con distanze di 50 gradi; in generale, all'aumentare della distanza, diminuisce l'armonia.

- (schema multicromatico - colori complementari): fate in modo che lo sketch visualizzi due quadrati, anziché tre. all'avvio, lo sketch deve scegliere una tinta casuale, una saturazione e una luminosità a vostra scelta. Colorate un quadrato con la tinta scelta, l'altro con la tinta complementare. Ad ogni click del mouse sulla finestra, deve essere scelta una nuova tinta.
- (schema multicromatico - triadi): all'avvio, lo sketch deve scegliere una tinta casuale, una saturazione e una luminosità a vostra scelta. Colorate un quadrato con la tinta scelta, gli altri due con tinte che si trovino a più e meno 120 gradi sulla ruota cromatica. Ad ogni click del mouse sulla finestra, deve essere scelta una nuova tinta.

7. Riprendete un esercizio con sistemi di particelle dalle scorse lezioni, oppure il vostro progettino della scorsa esercitazione. Assegnate i colori degli elementi grafici con qualche schema cromatico a vostra scelta. Sperimentate con varie possibilità.