



Mescoli cromatici ← ColorCalc

[HOME](#) [.php](#) [.html](#) [.pdf](#) [GoogleDrive](#)

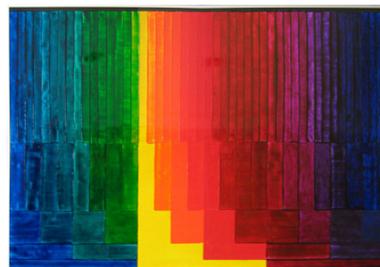
[Cromatologia](#) [Colore](#) [Tinta](#) [Inchiostro](#)

Mescoli cromatici

indice (sopprimi)

1. [Mescoli di colori](#)
 - 1.1 [Gradazione di mescoli](#)
 - 1.2 [Variazione di colori](#)
 - 1.3 [Dati dei colori](#)
2. [Campioni](#)
3. [Complementi medi, accordi tripli](#)
4. [Calcolatrici H_v, H, Δ, ∅](#)
5. [Allegati](#)
 - 5.1 [Introduzione nella cromatica](#)
 - 5.2 [Modelli cromatici](#)
 - 5.3 [Calcolo di mescoli luminosi](#)
 - 5.4 [Mescoli pigmentosi](#)
6. [Annessi](#)
 - 6.1 [Modelli RYB e RGB](#)
 - 6.2 [Commenti](#)

[P. Forster](#)



Reinhard Danelzik:
Subtraktive Farbmischung

a cura di [Daniela Rüegg](#)

1. Mescoli di colori

La calcolatrice sottostante è funzionante: digitare dei numeri nelle caselle o azionando dei tasti marcati in rosso. Azionando il tasto "PopUp ..." appare una finestra separata sullo schermo, utilizzabile anche senza presenza di questa pagina.

Mescoli cromatici

ffff00

#

004cff

255

255

0

rgb

0

76

255

60

100

50

hsl

222

100

50

intermedi

1

2

3

5

6

11

X

luminoso rgb ↓

A:B

↓ pigmentoso ryb

bfd240

3:1

aee42f

80a680

1:1

5ec95f

4079bf

1:3

2f8aaf

campioni

∅

complementi

Cc by P. Forster 3.0-it

PopUp mescoli cromatici

Uso:

- digitare il numero esadecimale di un colore nella casella **HexA** (p.es. *ffff00* per giallo): appaiono il colore e i dati rgb e hsl del colore.
- digitare il numero esadecimale di un'altro colore nella casella **HexB** (p.es. *0000ff* per blu): appaiono il secondo colore e i relativi dati, in più tre colori intermedi luminosi e pigmentosi.
- il tutto è cancellabile azionando il tasto **X**.

Oltre alla determinazione di un mescolo equo di due colori, la calcolatrice offre di:

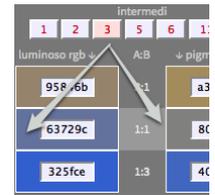
- scegliersi diverse gradazioni di mescoli (da 1 ... 11)
- variare i dati dei colori (in hex, rgb e hsl)
- rilevare i dati principali di ogni colore (cliccando sulla superficie di un colore indicato)

Contiene inoltre delle aggiunte per stilare delle combinazioni di colori, apribili con i tasti *campioni*, *complementi* e *calcoli* Δ \emptyset .

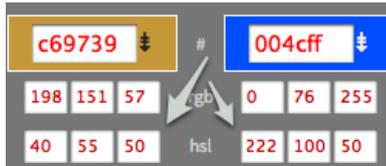
I seguenti capitoli approfondiscono l'argomento e spiegano (nell'annesso) le procedure per stilare questa calcolatrice.
Non è necessario di studiarli per usare la calcolatrice.

1.1 Gradazione di mescoli

Per variare la quantità di intermedi: azionare un tasto *intermedi* (p.es 11): appaiono i colori intermedi mescolati, luminosi e pigmentosi e i relativi numeri esadecimali di ciascun colore mescolato, scegliibili per doppio clic e poi usabili tramite "copia-incolla".



1.2 Variazione di colori



Si possono modificare i due colori inizialmente scelti, sovrascrivendo i dati nelle caselle |Hex|r|g|b|h|s|l|: doppio clic sul numero, digitare nuovo numero, azionare tabulatore →|. Tutte le modifiche sono immediatamente elaborate e appaiono come modifiche nelle scale dei mescoli.

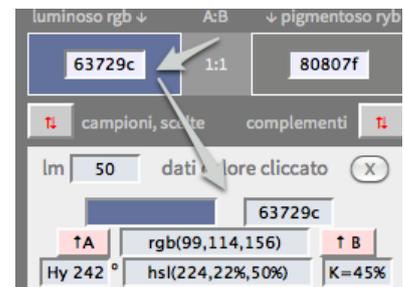
1.3 Dati dei colori

Cliccando sul colore di un mescolo, si apre una finestrina con i dati rilevanti del colore: campione, hex, rgb(), hsl() in più la luminosità media dei due colori iniziali *lm*, il valore della tonalità in scala pigmentosa *Hy* e la luminosità / grigio corrispondente tipografico.

Doppio clic sugli colori principali fa vedere questi dati anche per HexA e HexB.

Volendo, azionando il tasto ↑A risp. ↑B si può trasferire questo colore nelle caselle HexA e/o HexB.

Azionando il tasto X si chiude il finestrino.

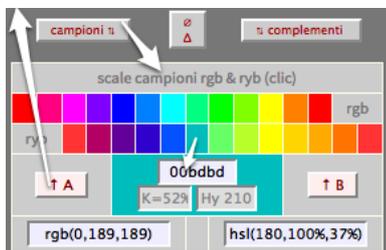


Oltre alle funzioni dei mescoli ho aggiunto due funzioni commode per stilare le mie combinazioni dei colori:

- complementi, accordi triplici
- campioni di colori, funzioni per le scelte

2. Campioni

Avendo delle difficoltà di memorizzare i dati di colori mi aiuto con dei campioni.



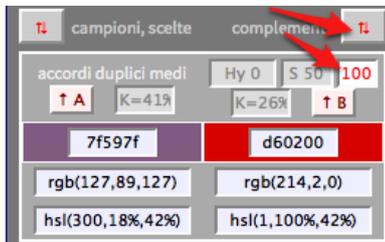
Clic sul bottone **campioni** fa apparire un finestrino con dei campioni di colori. Si tratta dei colori principali delle scale rgb (luminoso) e ryb (pigmentoso). Cliccando su un colore, appaiono tutti dati rilevanti di questo colore nelle apposite caselle. Un altro clic fa sparire il finestrino.

Con il bottone ↑A o ↑B si trasferisce il colore nelle caselle HexA risp. HexB, dove possono essere liberamente modificate.

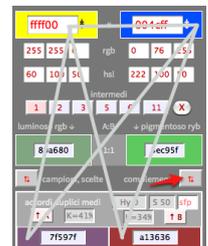
Si può usare le scale anche per un'approssimativa determinazione di armonie cromatiche principali: avanzamento di 2, 3, 4 o 6 passi da un colore iniziale fornisce i colori per accordi esagonali, quadrupli, triplici o duplici (complementari) regolari (Nota per il conteggio: ho disposto il rosso all'inizio e alla fine della scala.).

3. Complementi medi, accordi triplici

Generando il colore complementare al mescolo medio di due altri colori si ottiene un'armonia (accordo) triplice più o meno perfetto. Per questo motivo ho aggiunto un finestrino per il colore complementare medio di un mescolo. Cliccando sul tasto "complementi" si può aprire e chiudere il relativo finestrino.



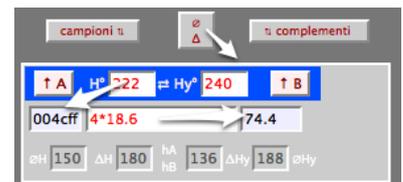
Nel finestrino si trovano tutti soliti dati rilevanti del colore complementare, in più per il colore pigmentoso la variabile della saturazione (l'accordo luminoso non offre questa possibilità). Per il primo calcolo la saturazione pigmentosa complementare viene ritenuto identico alla saturazione del miscelo medio. Digitando nella casella |sfp| un numero tra 0 e 100 e susseguente "tabulatore →", si può variare la cromaticità del colore complementare pigmentoso, lasciando intatto l'accordo "canonico".



4. Calcolatrici Hy, H, Δ, ∅

Stilando delle composizioni di colori mi servono spesso dei calcoli più o meno banali. Per comodità ho introdotto qui dei relativi primitivi motoriche. Cliccando sul tasto Δ∅ si apre (e chiude) il finestrino per:

- la trasformazione di tonalità luminose H e pigmentose Hy a vicenda (p.es digitando nella casella Hconv: 222 risulta Hy: 240) e il corrispondente numero esadecimale luminoso #004cff con la seguente
- possibilità di trasferimento del dato nelle caselle ↑ HexA o ↑ HexB
- una piccola calcolatrice + - * / per le operazioni aritmetiche + più, - meno, * per e / diviso (p.es digitando nella casella: 17/13 risulta: 1.308)
- risultati della differenza Δ e media ∅ angolare dei dati di tonalità luminosa H e pigmentosa Hy dei colori HexA e HexB (evidentemente solo se si trovano dati in HexA e HexB).



5. Allegati

Questo annesso spiega in modo ristrettissimo le basi cromatiche per un computer e le problematiche per raggiungere dei mescoli pseudo-pigmentosi.

5.1 Introduzione nella cromatica



colori luminosi

La percezione dei colori è un fatto che non viene notato salvo in determinate situazioni p.es. davanti a un segnale luminoso di circolazione.

Normalmente non ci rendiamo conto che un colore luminoso ha delle proprietà diverse da una tinta o da un inchiostro corposo / pigmentoso.



tinte pigmentose

Queste differenze non si possono tralasciare se bisogna mescolare colori o tinte: un tipografo o un carrozziere deve conoscere il comportamento di tinte pigmentose, mentre un tecnico di servizio di televisori deve conoscere le proprietà dei colori luminosi.



mescolo luminoso
additivo rgb

Mescolando delle luci di diversi colori appare un biancastro, mentre mescolando tutte le diverse tinte appare un nerastro. Per questo motivo un miscelo di luci si chiama anche "additivo" mentre un miscelo di tinte si chiama "sottrattivo". Personalmente preferisco i termini di "luminoso" per le luci e di "pigmentoso" per le tinte / inchiostri.

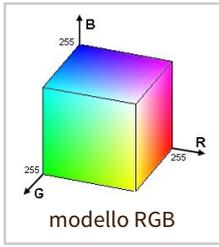


mescolo pigmentoso
sottrattivo cmy

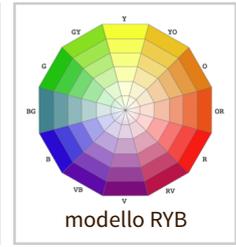
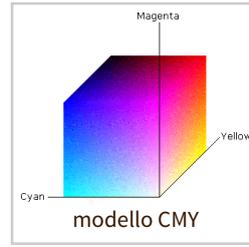


mescolo pigmentoso
sottrattivo ryb / yrb

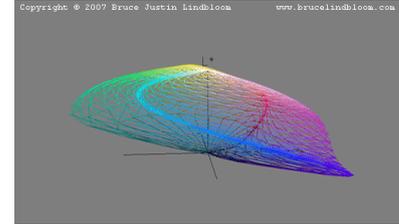
5.2 Modelli cromatici



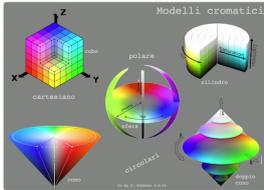
Per i due sistemi (luminoso e pigmentoso) si usano diversi modelli: per il luminoso il sistema RGB (red-rosso; green-verde; blue-blu) e per il pigmentoso CMY (cyan-turchese; magenta-magenta; yellow-giallo) oppure RYB (red-rosso; yellow-giallo; blue-blu) chiamato anche YRB.



- Comune ai due modelli è il fatto che si possono "costruire" tutte le tonalità sia di colori che di tinte partendo da soli tre colori / tinte basilari.
- il giallo è essenziale per i **pigmenti**, perchè non si può generare mescolando altri pigmenti.
- Le **luminose** invece sarebbero costruibili da qualsiasi triplo luminoso con distanze abbondanti tra di loro: in pratica si usano rosso, verde e blu rgb.



spazio cromatico CIE-Lab



modelli cromatici

Per immaginarsi visivamente uno spazio di colori occorrono dei modelli tridimensionali che rappresentano le tre fondamentali proprietà dei colori: tonalità, cromaticità (saturazione) e luminosità. Come modelli geometrici tridimensionali si usano cubi (rgb, cmy), cilindri (hsl, hsv), coni e doppi coni (hsv, hsl) e sfere (ryb e tutti gli altri salvo Lab) nonché un corpo irregolare (per CIE-Lab). Tutti i modelli portano sul mantello periferico i colori a piena cromaticità (saturazione) mentre l'interno è previsto per i grigiastri e gli acromatici.

La **rappresentazione** visiva e sistematica delle singole sfumature pone invece dei problemi, una volta per la quantità di sfumature distinguibili e per altro per l'impossibilità di rappresentare direttamente tre dimensioni su uno schermo o un foglio di carta di due dimensioni.

Si è quindi costretto di usare delle tavolozze con un qualche ordine sistematico.

5.3 Calcolo di mescoli luminosi

Il calcolo è alquanto semplice nel sistema e la scala rgb: ad eque parti di due colori il valore del miscelo medio corrisponde al valore medio dei due colori p.es.:

$$\text{rgb}(255,255,0) + \text{rgb}(0,255,255) = \text{rgb}(255,510,255)/2 = \text{rgb}(128,255,128) \text{ (relazione 1:1).}$$

Per una relazione di 30% a 70% (0.3:0.7) basta moltiplicare i valori del primo colore con 0.3 e del secondo con 0.7. Sommandoli risulta: `>>font-size:small<<`

$$\text{rgb}(77,77,0) + \text{rgb}(0,179,179) = \text{rgb}(77,255,179)$$

Si nota che il valore per il verde g rimane invariato mentre il valore per il rosso diminuisce e quello per il blu aumenta.

5.4 Mescoli pigmentosi

Per dedurre da due colori luminosi (l'unica referenza che abbiamo digitalmente) un miscelo di tinte pigmentoso si pongono tre problemi:

- la trasformazione della tonalità luminosa in scala pigmentosa e viceverso
- la determinazione della saturazione pigmentosa
- la trasformazione della luminosità luminosa in scala pigmentosa e viceverso

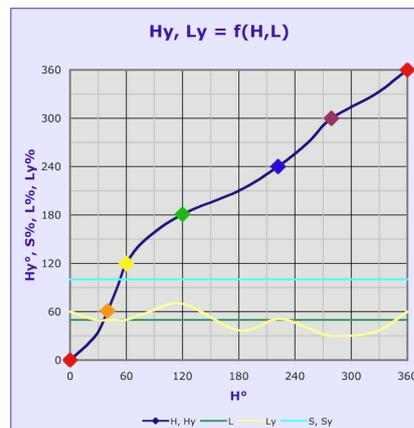
Il diagramma a destra dimostra una possibile trasformazione in notazione Hsl in yHsl e viceverso. Si nota, che le trasformazioni per la tonalità e la luminosità non sono lineari (scale diversi).



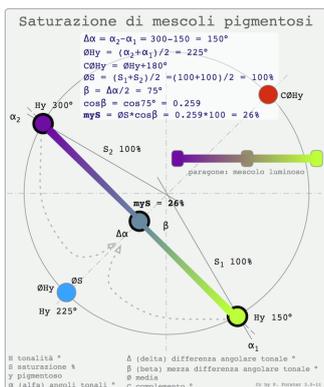
La trasformazione della **tonalità luminosa H** in pigmentosa **Hy** e viceverso non segue una funzione fisica. Ho quindi stabilito empiricamente delle funzioni di approssimazione polinomiale per $H \rightarrow Hy$ e per $Hy \rightarrow H$. Sulla calcolatrice di fianco basta di digitare un valore nella casella per H o Hy e apparisce l'altro valore.

P.es.: digitare in casella H il valore per un blu puro 222: appara i relativo valore 240 nella casella Hy. Significa, che 222° sulla scala delle tonalità luminose corrisponde a 240° sulla scala delle tonalità pigmentose.

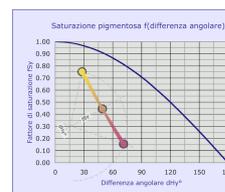
Nota: la tonalità del **colore H 56°** (rgb, scala additiva, luminosa) corrisponde esattamente alla tonalità della **tinta Hy 111°** (ryb, sottrattiva, pigmentosa). Le differenze risultano solo nelle operazioni cromatiche come in mescoli o determinazioni di armonie / accordi cromatici.



Trasformazioni $Hsl \approx yHsl$



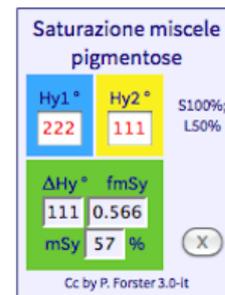
La saturazione di mescoli pigmentosi segue altri criteri che quelli dei luminosi. Lo schizzo a sinistra fa vedere, che la **saturazione yS** di mischi tra due colori seguono la corda dell'arco tra i due colori ($Hy1 \rightarrow Hy2$). La saturazione al centro della corda è quindi determinata dal coseno ($\rightarrow \cos$: una funzione angolare) della metà dell'arco tra i due colori in scala pigmentosa (differenza angolare).



Fattore di saturazione f(differenza angolare)

Il diagramma di fianco permette di determinare il fattore di saturazione in funzione alla differenza angolare.

P.es.: Saturazione $S1 = 100\%$; $S2 = 50\%$; $\emptyset S = (100+50)/2 = 75\%$. Differenza angolare $Hy2 - Hy1 = \Delta Hy = 90^\circ$. Risulta fattore saturazione $fSy = 0.7$.



PopUp

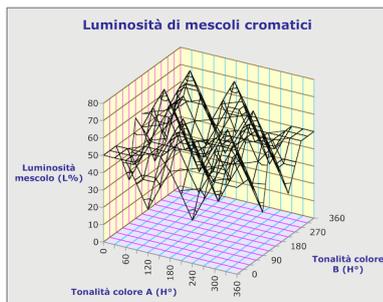
Saturazione pigmentosa

Saturazione media $\emptyset Sy = \emptyset S * fSy = 75\% * 0.7 = 53\%$

La calcolatrice permette il calcolo a partire di valori noti per due tonalità pigmentose $Hy1^\circ$ e $Hy2^\circ$. Risulta la differenza angolare ΔHy° , il fattore medio di saturazione $fmSy$ e la media saturazione $mSy\%$



PopUp

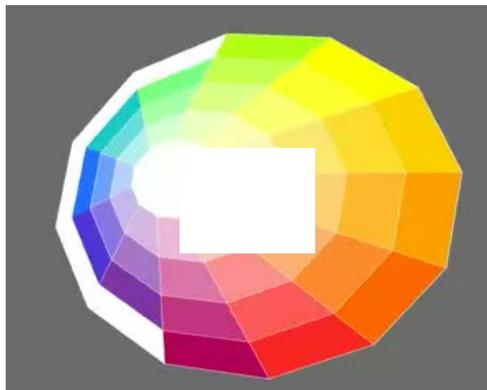


Per la trasformazione della **luminosità** da luminoso a pigmentoso non ho trovato un'algorithmo adatto alla notazione HSL. Analizzando le relazioni in RGB si arriva a delle funzioni, che non sono riuscito a decifrare. Mi sono quindi deciso per una soluzione pragmatica, che non dovrebbe essere molto distante della realtà: calcolo la luminosità media in RGB/Hex e la trasformo poi in HSL per integrarla di seguito nelle funzioni per i mescoli pigmentosi.

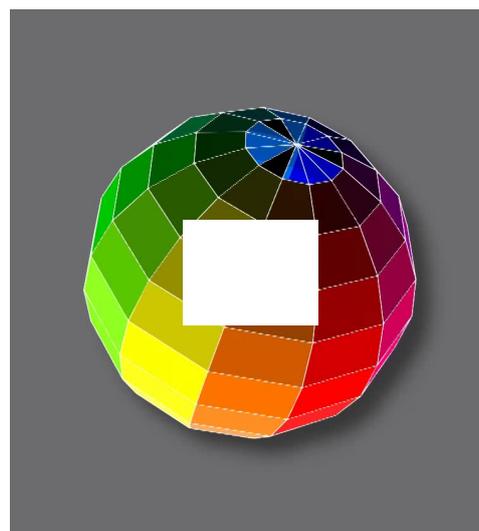
P.es.: digitando rosso $ff0000$ e blu $0000ff$ nelle apposite caselle risulta una luminosità per il mescolo Lm di 25% mentre per giallo $ffff00$ e ciano $00ffff$ risulta una luminosità Lm di 75%.

6. Annessi

6.1 Modelli RYB e RGB



Superficie modello doppio cono RYB / HySL



Superficie modello sferico RGB / HSL

6.2 [Commenti](#)

alla pagina: *Mescoli cromatici*. Se non c'è una relativa casella, cliccare sul titolo.

Peter — 02 August 2014, 12:46

Test

Originale: <http://pforster.no-ip.org/~admin/pmwiki/pmwiki.php/ColorCalc/MisceleCrom>
ultima modifica August 02, 2014, at 02:09 PM Cc by [P. Forster](#) nc-3.0-it