

Els teus somnis sempre són massa clars o massa negres .
Vine a fer tu mateix la barreja de colors
Sobre les parets de la cabana del pescador..
F.Cabrel

Píxel de Color



Objectiu : entendre com un ordinador dóna una imatge en color.

Mots Clau : luminòfor, píxel , triplet RGB, síntesi additiva des colors, notació hexadecimal, codificació HSV

La pantalla de l'ordinador : Està recoberta d'una substància sensible que irradia llum, un cop s'ha excitat amb un feix d'electrons (pels tubs; no per les pantalles planes). Es aquesta llum, la que capta el nostre ull. De què està composta? Com es constitueix la superfície sensible de la pantalla?

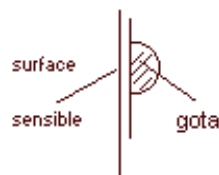
Utilització del programa Paint:



Aquest programa permet de « pintar » amb color, algunes zones de la pantalla. L'utilitzarem com a programa d'exploració.

Engegar l'ordinador. Iniciar Windows i obrir Paint.

Apareix la pantalla blanca del Paint . Aquest blanc segueix blanc, fins i tot si ens apropem al màxim de la pantalla.



Fiqueu el raspall de dents dins d'un got d'aigua, deixar lo escórrer i fent fricció el raspall, tirar algunes gotetes d'aigua sobre la pantalla (**Vigileu amb el teclat**). Cada gota fa el paper de lent en forma de mitja-bola, molt convergent, que fa la funció de lupa.

Trieu la gota que dóna la imatge el menys deformada possible. Com si fos una lupa, ens permet de fer més gran la superfície sensible de la pantalla color. Observem que està

constituïda de punts de colors: Vermell Verd i Blau: (VVB) o Red Green Blue (RGB).

Cada punt de color, s'anomena luminòfor. Un luminòfor és doncs un punt de la pantalla que pot estar encès o apagat.

La CIE (Comissió Internacional d'Enllumenat) defineix tres longituds d'ona : 546,1 nm , 700,0 nm, 435,8 nm pels tres colors R, G , B.

Ajunteu cada longitud d'ona amb el seu color.

Apunt: Un píxel informàtic pot ajuntar diversos luminòfors segons el mode de gràfic utilitzat per l'ordinador. El mode de gràfic que triarem serà 640x480 (o 800x600), 16 milions de colors.

Considerarem a partir d'ara que un píxel de color es constitueix de tres luminòfors R,G,B (triplet).

Els luminòfors són molt petits . L'aplet següent permet simular el seu funcionament. Els tres triangles representen els luminòfors R, G, B.

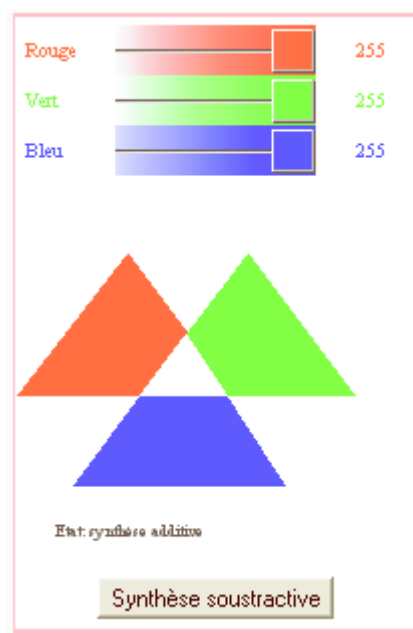
Utilitzeu l'aplet adjunt.

Tres cursors permeten de dosificar la quantitat de Vermell, Verd, Blau en un color. Es manipula un cursor, situant el ratolí a sobre, clicant i desplaçant el ratolí mantenint el botó esquerra premut .

Feu la manipulació.

Els triangles de colors permeten de veure les modificacions. El triangle central mostra el resultat de la síntesi additiva (o sostractiva) dels colors. En aquest rectangle poseu una gota d'aigua per fer aparèixer els luminòfors.

El boto de la part inferior de la pantalla permet de passar del mode "Síntesi additiva" utilitzada per la pantalla del televisor al mode "Síntesi sostractiva". La línia en lletra petita indica en quin mode ens trobem . Conserveu el mode "síntesi additiva" que correspon al mode de funcionament de la pantalla de l'ordinador.



✎ Quins són els luminòfors encesos per:

- el color vermell pur
- el color verd pur
- el color blau pur
- el color groc
- el color cian (blau cel)
- el color magenta (morat)?

Vermell, Verd, Blau s'anomenen colors primaris.

✎ Cian, Groc et Magenta s'anomenen colors secundaris. Perquè? Justifiqueu el terme síntesis additiva dels colors per aquests tres colors.

Notació hexadecimal :

A la dreta de cada cursor, un nombre en notació decimal indica la intensitat lluminosa del luminòfor.

0 : el luminòfor està apagat ; 255 : la intensitat és màxima.

Existeixen doncs 256 valors possibles per cada luminòfor.

✎ Quina és la quantitat de colors que es poden obtenir combinant R, G, B?

Per estalvi , s'utilitza la notació hexadecimal (base 16) per representar els 256 valors de la intensitat lluminosa .

Així dec 255 = # FF (dec indica decimal ; # indica hexadecimal) S'estalvia 1 caràcter (2 enlloc de 3).

dec 128 = # 80

Utilitzeu la calculadora de Windows en mode científic i completeu la taula següent.

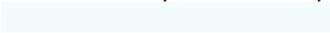

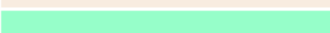

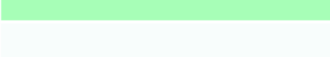



dec	#	dec	#
0		100	
1		200	
2		128	
3		64	
4		32	
5		64+32	
6		3*15*8	
7		26	
8		27	
9		28	
10		29	
11		30	
12		31	
13		32	
14		33	
15		34	
16		300	

✎ Perquè cal treure la línia dec 300 i la línia 3*15*8 d'aquesta taula?

Una paleta de color :


No és fàcil recordar que un color s'identifica amb el codi #8FBC8F, és més senzill anomenar lo DarkSeaGreen És per això que s'han definit 140 coloracions que els navegadors (browsers) poden interpretar. Els anomenarem tints Netscape, i els cinc primers són els següents :

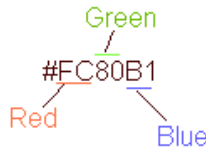
aliceblue	
antiquewhite	
aqua	
aquamarine	
azure	

Utilitzeu Internet Explorer  i carregueu el fitxer "couleurs.htm" per visualitzar els 140 coloracions definides par Netscape.

 Quina és la coloració que té el nom més llarg? I la que té el nom més curt?

Tot barrejat !

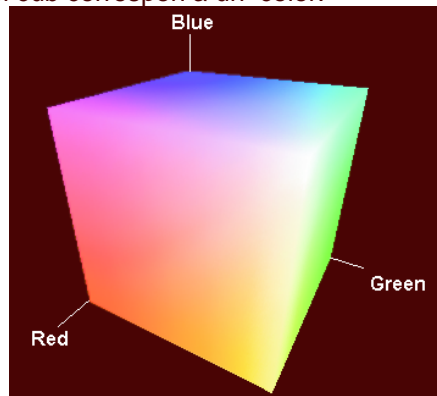
Quan obriu la pàgina "peintre.htm" amb el navegador Internet Explorer  apareixen a l'esquerra els valors R, G, B en decimal, a la dreta l'expressió d'aquests tres valors en hexadecimal de la manera següent:



el color corresponen i el color Nestcape més pròxim utilitzant la barra horitzontal de baix a l'esquerra

Colors al cub :

Els tres components R, G, B que corresponen a un color es poden representar en tres eixos ortonormals cada punt del cub correspon a un color.

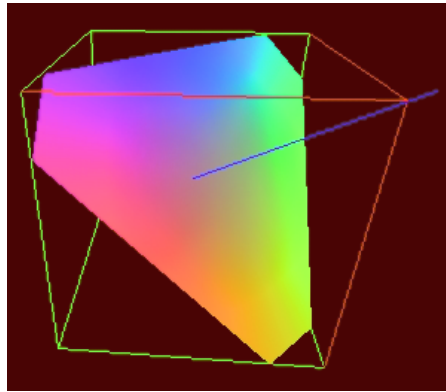


 En la imatge quin és el color corresponen al racó que no es veu? Quins són els valors R, G, B corresponents ?

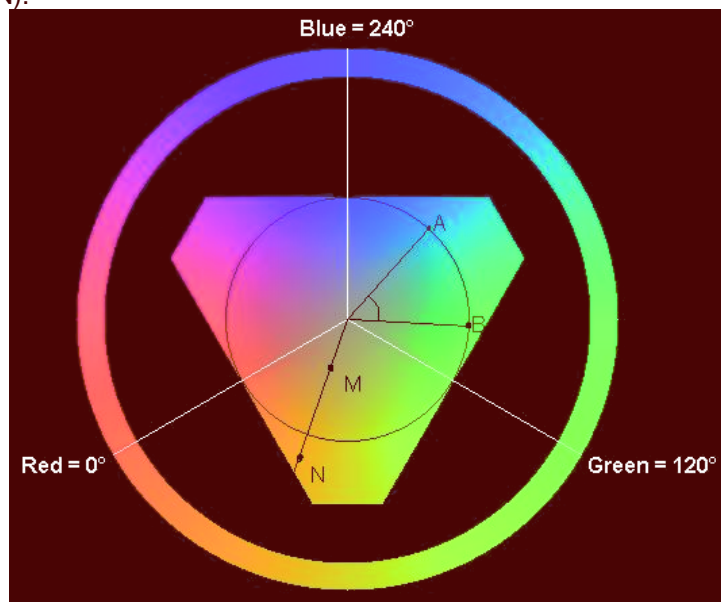
 Si ens desplacem en la diagonal principal del cub, entre quins valors varien els valors R, G, B ? a quins colors corresponen ?

La diagonal principal del cub s'anomena **Lluminositat (Value)**

La intersecció del cub i d'un plan perpendicular a la diagonal principal fa aparèixer una superfície de color semblant a:



Es pot recórrer aquesta superfície seguint un cercle (del punt A al punt B) ou seguint el radi (del punt M al punt N).



☞ Se situa un referencial angular sobre el cercle exterior. Quin és el valor aproximatiu del angle que correspon al punt A? Al punt B?

☞ Quin és el color del punt A? Del punt B? Si passem del punt A al punt B, hem canviat de color? (coloració)?

La coloració del punt N és taronja franc, la del punt M es taronja també però taronja colorat de gris.

Si ens allunyem del centre del cercle, obtenim colors més francs o saturats; el valor que situa un punt sobre el radi s'anomena **Saturació (Saturation)**.

Hi han dues maneres d'arribar a un punt del cub de colors :

- ja sigui indicant els valors de R, G, B (**codi RGB**)
- ja sigui indicant els valors de Coloració Saturació Luminositat (**codi HSV en anglès**)

Existeix un mode de conversió RGB en HSV i recíprocament .

La codificació HSV està més aprop de la nostra percepció immediata dels colors.

S'obtenen colors foscos disminuint la Luminositat (**L**), els colors pastels decolorint la coloració (disminuint **S**) i coloracions fent variar **H**.

Obriu el Paint  i seleccioneu colors → Modificar les colors → Definir colors personalitzats.

Utilitzeu els dos cursors   per fer variar R, G, B ou H (Coloració), S (Saturació) , V (Luminositat) per verificar les afirmacions

Apunt: En el programa Paint, els valors de HSV estan codificats de 0 a 240. En d'altres programes de dibuix H esta codificat de 0 a 360 i S, V s'indiquen en percentatges de 0 a 100. El principi de codificació és el mateix independentment d'aquests valors.

Material : Un ordinador amb el Paint  i Internet Explorer , un raspall de dents, un got i una ampolla d'aigua.