



Profesor: Sergio Olavaria S.
Ayudante: Luciano Ahumada F.

e-mail: sos@elo.utfsm.cl
e-mail: luciano.ahumada@alumnos.utfsm.cl

Guía de ejercicios Certamen 2

1. La propaganda para los monitores actuales argumenta una paleta de “16 millones de colores”; en rigor, se refieren a 16.777.216 ($= (2^8)^3$); resolución de 8 bits para cada uno de los primarios R, G, B).

- ¿Cuántos matices diferentes existen?
- Para un matiz dado (a su selección), ¿Cuántas saturaciones diferentes existen?

2. Dos cámaras de video – debidamente sincronizadas en su exploración – enfocan escenas diferentes, que se pretende mezclar (sumar) para un efecto de transición entre una escena y otra.

Para un cierto sector del encuadre las cámaras generan:

$$\begin{aligned} \text{Cámara A: } Y_A &= 0.4 & R_A:G_A:B_A &= 1:3:2 \\ \text{Cámara B: } Y_B &= 0.2 & R_B:G_B:B_B &= 1:2:3 \end{aligned}$$

- Determine las coordenadas de cromaticidad (x, y) de cada uno de los sectores originales.
- Determine las coordenadas de cromaticidad del sector resultante de la mezcla o suma.

3. La definición de los primarios RGB (Común para los sistemas NTSC, PAL y SECAM) genera un triángulo sintetizable en el interior del Spectrum Locus. En el triángulo RGB se inscribe otro, correspondiente a los complementarios.

¿Qué efecto se aprecia en este último triángulo si el cañón de R reduce su eficiencia al 50%? (Por ejemplo, dónde se ubican sus vértices).

4. Se transmite, en el sistema NTSC, una pantalla formada por dos sectores:
- Amarillo saturado con $Y = 0.445$.
 - Rojo saturado con $Y = 0.20$.

En el proceso de demodulación en el receptor se produce un error de fase de $+10^\circ$ en la “portadora local”, alterando la recuperación de I y Q.

Determine, para cada sector, qué error se produce:

- en la saturación.
- en el matiz.

5. Si se generan artificialmente las señales I y Q como:

$$\begin{aligned} I &= I_0 \cos(\omega_h t) \\ Q &= Q_0 \text{sen}(\omega_h t) \end{aligned}$$

El efecto observado en pantalla es un arcoiris no gatillado completo (todos los matices sintetizables con RGB) en sentido horizontal.

Determine el efecto observado si

$$I = I_0 \cos(\omega_h t)$$

$$Q = Q_0 \text{sen}(2\omega_h t)$$

Sugerencia: Recuerde las figuras de Lissajous.

6. El filtraje pasabajos impuesto a las señales I y Q (1.5 MHz y 0.5 MHz respectivamente) genera retardos con respecto a Y, distintos entre ellos. Para minimizar su efecto, se incorporan retardos en Y e I. En algunas ocasiones, particularmente cuando hay involucradas conversiones de sistema de color, estos retardos son, (involuntariamente?) omitidos, generándole cromaticidades espúreas muy visibles en algunas transiciones de colores.

a. Suponiendo que se opera sin retardos compensatorios en el modulador de transmisión y que se transmite un rectángulo ROJO sobre fondo VERDE, identifique una cromaticidad espúrea al borde izquierdo y una al borde derecho del rectángulo.

b. Determine el ancho de banda aproximado (referido al ancho de la pantalla) de las zonas con falsa cromaticidad, asumiendo que después de 3τ la transición de una señal ya ofrece la cromaticidad correcta.

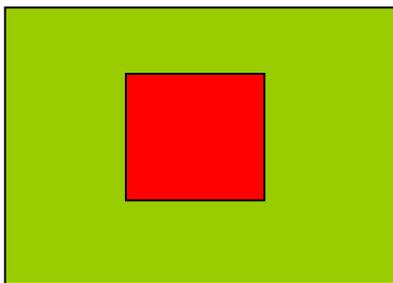


Imagen Original (Real)

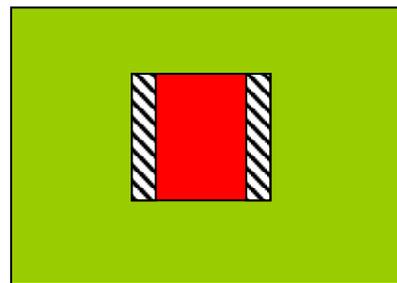
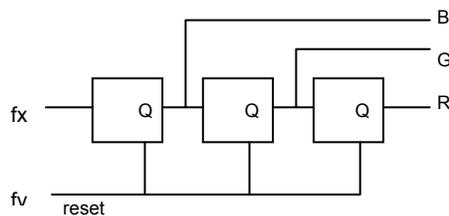
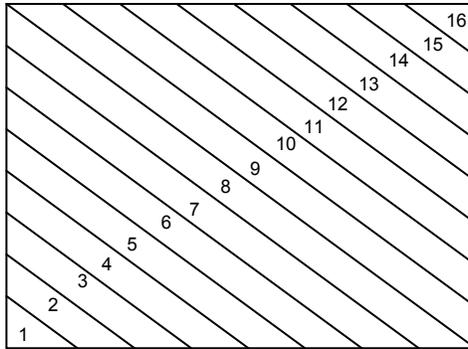


Imagen con falsa cromaticidad

7. El circuito de la figura se usa para alimentar directamente los cañones electrónicos de una pantalla RGB. La imagen obtenida es estática y consiste en 16 barras diagonales como se indica en la figura inferior. El sincronismo vertical produce un reset general.

- a) Nombre cada color.
- b) Determine la frecuencia del reloj f_x .





8. Al aplicar una sinusoidal de frecuencia $f_{sc} + f_h$ directamente al demodulador de crominancia, se genera en pantalla un arcoíris no gatillado. Lo mismo ocurre si se aplica una sinusoidal de frecuencia $f_{sc} - f_h$.

- ¿En qué difieren ambas pantallas?
- ¿Qué se genera en pantalla si ambas señales son aplicadas simultáneamente (sumadas)?

9. Una posible medida de saturación de un color es como sigue:

$$\frac{\text{Magnitud del color real}}{\text{Mag. del color real} + \text{Mag. de blanco}} = I$$

manteniendo la suma del denominador igual a 1.

Ej: 0.8 de rojo + 0.2 de blanco = Rojo en 80% de saturación.

a) Calcule las coordenadas de cromaticidad (x, y) para

$$\left. \begin{array}{l} R \\ G \\ B \end{array} \right\} \text{con} \begin{cases} 80\% \\ 50\% \end{cases} \text{ de saturación}$$

b) Dibuje los triángulos correspondientes a los primarios con saturaciones de 100%, 80% y 50%.
¿Los triángulos son semejantes? ¿Por qué?

10. Determine las coordenadas CIE (relativas) que asume la reproducción de cada uno de los primarios RGB cuando son transmitidos en un sistema NTSC en el cual, por error, se envía el "burst" con la fase invertida, 180° .

11. Determine las coordenadas CIE que asume la reproducción de cada uno de los complementarios (Cyan, Magenta, Amarillo) cuando son transmitidos en un sistema PAL en el cual, por error de sincronismo, se recupera la señal V con su fase invertida.

- Por qué es necesaria la incorporación de un "burst" o ráfaga de la subportadora de color?
- Indique 3 criterios que –concurrentemente– determinan la elección de los primarios RGB.
- ¿Cómo se explica –mediante el diagrama de cromaticidad del CIE– el fenómeno de METAMERISMO?

13. Se dispone de una paleta formada por colores realizados empleando los primarios RGB en intensidades nula, media y total de acuerdo a la siguiente tabla:

Color	Intensidad		
	R	G	B
a	0	0,5	1
b	0,5	1	0
c	1	0	0,5
d	0,5	0,5	1
e	0,5	1	0,5
f	1	0,5	0,5
g	1	1	0,5
h	1	0,5	1
i	0,5	1	1

Asigne un nombre a cada uno de los colores de la lista, empleando vocablos compuestos (por ejemplo cyan verdoso o magenta rojizo).

Ordénelos según “ranking” de brillo relativo, esto es, cómo se verían en la pantalla de un TV acromático (B/N).

14. Se conocen las coordenadas del iluminante de referencia o blanco estándar del CIE de 1931, y de los primarios NTSC:

Coordenadas relativas CIE		
	x	y
R	0,670	0,330
G	0,210	0,710
B	0,140	0,080
C	0,311	0,316

Sabiendo que el ojo es altamente sensible a diferencias de matiz, determine la composición, en términos de intensidades RGB, de una muestra “equidistante” entre Rojo y Amarillo.

Repita para una muestra equidistante entre Verde y Amarillo.

15. Si se desea que los tres primarios NTSC resulten indistinguibles en la pantalla de un TV B/N, con el propósito de incluir mensajes visibles sólo por quienes observan un TV color, ¿Con qué intensidades relativas deben ser transmitidos?

16. En un sistema de transmisión bajo la norma PAL suponga una falla en el modulador tal que deja de operar el inversor (línea a línea) de la señal V.

¿Cuál será el efecto resultante en la pantalla de un receptor al transmitir cada uno de los primarios? Indique las coordenadas de cromaticidad de las muestras reproducidas.