

Determinación experimental de valores triestímulo.

Cambio de espacio.

1.- Definición del espacio RGB del monitor.

Se define el espacio RGB de un monitor como aquel en el que los primarios, P_i , y el blanco de referencia, W , tienen la cromaticidad de los fósforos y del blanco del propio monitor. La luminancia del blanco es, sin embargo, arbitraria, y por consiguiente, podemos asignarle el valor que nos parezca. La luminancia que asignemos al blanco determinará las luminancias de los primarios. Para obtener estos valores, **igualaremos** el blanco de referencia mediante la mezcla de los primarios en la proporción adecuada. Una vez realizada la igualación, mediremos la luminancia que hemos puesto de cada uno de ellos. Denotaremos estas cantidades, también denominadas unidades tricromáticas, de la forma $[Y_w(R), Y_w(G), Y_w(B)]$.

2.- Determinación experimental de los valores triestímulo de un color problema.

Para determinar los valores triestímulo, T_i , en este espacio, igualaremos el color problema, C , mediante la mezcla de los tres primarios. Una vez realizada la igualación, mediremos las luminancias que hemos puesto de cada primario, $Y_c(R), Y_c(G), Y_c(B)$, y las dividiremos por las unidades tricromáticas correspondientes, esto es:

$$T_i(C) = \frac{Y_c(P_i)}{Y_w(P_i)}$$

Pide al programa que genere un color cualquiera cliqueando con el ratón en el diagrama cromático (r, g). Verás que aparecen automáticamente en la pantalla las coordenadas cromáticas, t_i , del color que has seleccionado. **Anótalas. Introduce** la luminancia, Y , que quieras para tu color y **determina experimentalmente**, los valores triestímulo del color generado.

3.- Definición de un nuevo espacio RGB.

Elige tres colores, P'_j , preferiblemente con apariencia de cyan, magenta y amarillo, como primarios de un nuevo espacio $R'G'B'$. Para ello, basta con clicar en el diagrama (r, g). Por si ocurriera alguna desgracia, **anota** estas coordenadas. Para caracterizar los nuevos primarios, P'_j , necesitamos conocer los valores triestímulo, $T_i(P'_j)$. Para determinar estos valores triestímulo procederemos en dos fases. Primero, **igual**a cada uno de los colores que has

elegido mediante la mezcla de los primarios del monitor. Los colores que te presentará el programa para igualar tienen una luminancia arbitraria, $Y^*(P'_j)$.

Determina experimentalmente los valores triestímulo de estos colores, $T_i^*(P'_j)$, y **calcula** sus coordenadas cromáticas de la forma:

$$t_i(C) = \frac{T_i(C)}{\sum_{i=1}^3 T_i(C)}$$

A continuación, **elige** el blanco para el nuevo espacio, W' . Aunque el programa permite elegir cualquier blanco, escogeremos como blanco, W' , un estímulo de la misma cromaticidad, y, si es posible, con la misma luminancia que tenía W , esto es, el blanco del espacio RGB del monitor. Si es imprescindible, se puede reducir esta luminancia. Una vez que hayas tomado la decisión conveniente, **determina experimentalmente**, las luminancias necesarias para igualar el nuevo blanco con los primarios P'_j ; dichas luminancias, $Y_{W'}(P'_j)$; son las unidades tricromáticas en el espacio de los primarios P'_j . Por último, **calcula** los valores triestímulo, $T_i(P'_j)$, haciendo uso de la expresión que liga las coordenadas cromáticas y la luminancia con los valores triestímulo:

$$T_i(C) = \frac{t_i(C)}{\sum Y_{W'}(P'_j)t_i(C)} Y(C)$$

4.- Cambio de espacio.

Pide al programa que genere otra vez el color problema. Para asegurarte de que estas generando el mismo color, selecciónalo de manera numérica. **Determina experimentalmente** los valores triestímulo en el espacio de los primarios P'_j .

Resultados.

Los valores triestímulo de un color cualquiera, C , en el espacio en el que los primarios son P_i y el blanco es W , están relacionados con los valores triestímulo del mismo, en el espacio en el que los primarios son P'_i y el blanco es W' , mediante la ecuación:

$$\begin{pmatrix} T_1(C) \\ T_2(C) \\ T_3(C) \end{pmatrix} = M_{T' \rightarrow T} \begin{pmatrix} T'_1(C) \\ T'_2(C) \\ T'_3(C) \end{pmatrix}$$

donde:

$$M_{T' \rightarrow T} = \begin{pmatrix} T_1(P'_1) & T_1(P'_2) & T_1(P'_3) \\ T_2(P'_1) & T_2(P'_2) & T_2(P'_3) \\ T_3(P'_1) & T_3(P'_2) & T_3(P'_3) \end{pmatrix}$$

y siendo $[T_1(P'_1) \ T_2(P'_1) \ T_3(P'_1)]$, $[T_1(P'_2) \ T_2(P'_2) \ T_3(P'_2)]$ y $[T_1(P'_3) \ T_2(P'_3) \ T_3(P'_3)]$ los valores triestímulo de los primarios P'_i medidos en el espacio en el que los primarios son P_i .

Como aplicación, **calcula** los valores triestímulo del color problema en el espacio de los primarios $R'G'B'$, haciendo uso de los valores triestímulo que mediste en el espacio RGB en el apartado 2, y **comprueba** que estos valores se corresponden con los que has obtenido experimentalmente en el apartado 4.