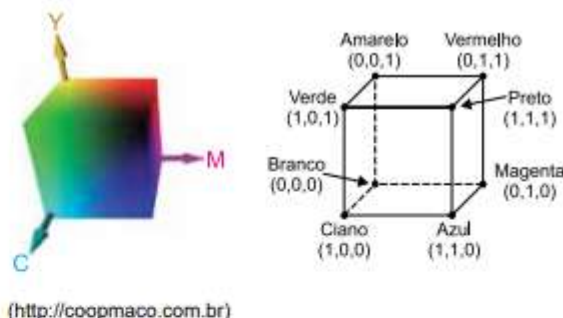


Questão 23

A modelagem dos sistemas de cor é essencial na computação gráfica, e um dos maiores desafios dessa área é a conversão de coordenadas de diferentes sistemas. O sistema RGB pressupõe que o sistema de processamento de cor do olho humano seja baseado nas faixas vermelha (*red*), verde (*green*) e azul (*blue*) do espectro visível. Já o modelo CMY usa cores complementares, ciano (*cyan*), magenta (*magenta*) e amarelo (*yellow*), e foi importante no desenvolvimento de impressoras. As cores no sistema CMY ficam delimitadas por um cubo, o cubo CMY, conforme ilustrado.



- a) A transformação de uma cor no sistema RGB, descrita por (r, g, b) , para o sistema CMY, descrita por (c, m, y) , é dada

por $\begin{bmatrix} c \\ m \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} r \\ g \\ b \end{bmatrix}$. Supondo que uma cor no sistema RGB seja descrita por $\left(\frac{1}{4}, \frac{1}{100}, 0\right)$, apresente as coordenadas

dessa cor no sistema CMY e indique qual das oito cores detalhadas no cubo CMY está mais próxima dela.

- b) O sistema NTSC (*National Television Standards Committee*), utilizado em emissões para a televisão, baseia-se na separação dos sinais de cor RGB em um sinal de luminosidade e dois sinais de cromaticidade. Assim como no espaço RGB, as cores no espaço YIQ, utilizado no sistema NTSC, são descritas por coordenadas, sendo representadas por (y, i, q) . A relação entre as cores desses dois sistemas é dada, de modo simplificado, pela expressão matricial:

$$\begin{bmatrix} y \\ i \\ q \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,3 & 2\beta & \gamma \\ 3\alpha & -\beta & -0,3 \\ \alpha & -0,5 & -3\gamma \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} r \\ g \\ b \end{bmatrix}$$

Sabendo que uma cor no sistema RGB descrita por $(0,2; 0,5; 0,4)$ está associada a uma cor no sistema YIQ descrita por $(0,4; -0,15; -0,33)$, determine α , β e γ .

RESPOSTA

a)

$$\begin{bmatrix} c \\ m \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 1/4 \\ 1/100 \\ 0 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} c \\ m \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3/4 \\ 99/100 \\ 1 \end{bmatrix}$$

Pelas coordenadas, a cor mais próxima é o preto.

b)

$$\begin{bmatrix} y \\ i \\ q \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,3 & 2\beta & \gamma \\ 3\alpha & -\beta & -0,3 \\ \alpha & -0,5 & -3\gamma \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} r \\ g \\ b \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 0,4 \\ -0,15 \\ -0,33 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,3 & 2\beta & \gamma \\ 3\alpha & -\beta & -0,3 \\ \alpha & -0,5 & -3\gamma \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0,2 \\ 0,5 \\ 0,4 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{cases} 0,06 + \beta + 0,4\gamma = 0,4 \\ 0,6\alpha - 0,5\beta - 0,12 = -0,15 \\ 0,2\alpha - 0,25 - 1,2\gamma = -0,33 \end{cases}$$

Resolvendo o sistema segue:

$$\alpha = 0,2 ; \beta = 0,3 ; \gamma = 0,1$$

