

Exercice 01 :

Combien de nuances de gris différentes y a-t-il dans un système RGB couleur dans lequel chaque image RGB est une image 8 bits?

Solution :

Il y a $2^8 = 256$ valeurs possibles dans chaque image 8 bits. Pour qu'une couleur soit grise, tous les composants RVB doivent être égaux, il y a donc **256 nuances de gris**.

Exercice 02 :

Expliquez la forme de la fonction de transformation de teinte pour l'approximation du complément montré dans la figure Fig. 1 (b) en utilisant le modèle de couleur HSI.

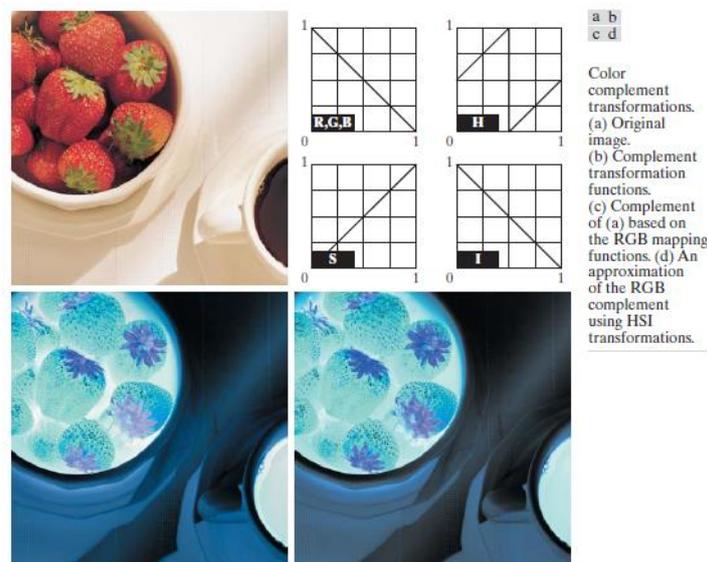


Fig. 1

Solution :

Le complément d'une couleur est la couleur opposée sur le cercle de couleur de la figure 1. La composante de teinte est l'angle du rouge dans le sens antihoraire normalisé de 360 degrés. Pour une couleur sur la moitié supérieure du cercle (c'est-à-dire $0 \leq H \leq 0,5$), la teinte de la couleur complémentaire est $H + 0,5$. Pour une couleur sur la moitié inférieure du cercle (c'est-à-dire pour $0,5 \leq H \leq 1$), la teinte du complément est $H - 0,5$.

Exercice 03 :

Montrer que l'équation $D(z, m) = [(z - m)^T C^{-1} (z - m)]^{1/2}$ se réduit à l'équation :

$$\begin{aligned}
 D(z, m) &= \|z - m\| \\
 &= [(z - m)^T (z - m)]^{1/2} \\
 &= [(z_R - m_R)^2 + (z_G - m_G)^2 + (z_B - m_B)^2]^{1/2}
 \end{aligned}$$

quand $C = I$, la matrice d'identité.

Solution :

Ce problème permet d'encourager la réflexion à la signification des éléments de l'équation $D(z, m) = [(z - m)^T C^{-1} (z - m)]^{1/2}$. Lorsque $C = I$, il s'ensuit que $C^{-1} = I$ et cette équation devient :

$$[(z - m)^T (z - m)]^{1/2}$$

Le terme entre parenthèses est reconnu comme le produit scalaire du vecteur $(z - a)$ avec lui-même, qui, par définition, est égal au côté droit de l'équation $D(z, m) = [(z_R - m_R)^2(z_G - m_G)^2(z_B - m_B)^2]^{1/2}$.

Exercice 04 :

Dessiner la surface de l'espace RGB des points qui satisfont à l'équation $D_0 = (z - m)^T C^{-1}(z - m)$ où D_0 est une constante quelconque et $m = 0$. Traiter la question pour les deux valeurs de la matrice C , comme suit:

(a) $C = \begin{bmatrix} 4 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

(b) $C = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

Solution :

- (a) Le dessin est une figure ellipsoïdale allongée dans laquelle la longueur alignée avec l'axe rouge (R) est 4 fois plus longue que les deux autres dimensions. En d'autres termes, la figure ressemble à un dirigeable aligné avec l'axe R, tel que montré sur la **Figure 2**.

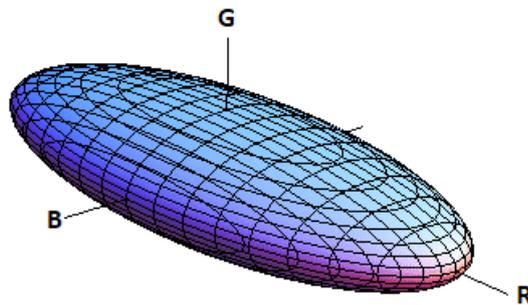


Figure 2

- (b) Réponse similaire à (a).

Exercice 05 :

Supposons que le moniteur et l'imprimante d'un système d'imagerie sont mal calibrés. Une image qui semble équilibrée sur le moniteur apparaît jaunâtre (contient plus de jaune) à l'impression. Décrivez les transformations générales qui pourraient corriger ce déséquilibre.

Solution :

Sur la base de la discussion du chapitre 5 et en référence à la roue chromatique de la **Figure 3**, nous pouvons diminuer la proportion de jaune en :

- (1) en diminuant le jaune,
- (2) en augmentant le bleu,
- (3) en augmentant le cyan et le magenta, ou
- (4) en décroissant le rouge et vert.

Complements on the color circle.

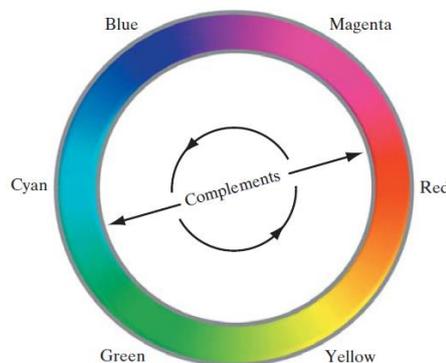


Figure 3