

問010042解説

◆解答

設問1 a イ

設問2 b オ c ア

設問3 d イ e オ f コ

◆解説

光の3原色に関する問題である。

光の3原色はR、G、Bを指す。色を混ぜ合わせると、色が明るくなる（光のエネルギーが加算される）混色を「加法混色」という。三色の色を加えていくと白になる。光の場合にはこの3つの色を使うと、ほぼすべての色が再現できる。カラーテレビや、コンピュータのカラーディスプレイの発光体には、この3原色が使用されている。

次の図は、光の三原色を混ぜたときにできる色の様子を示したものである。

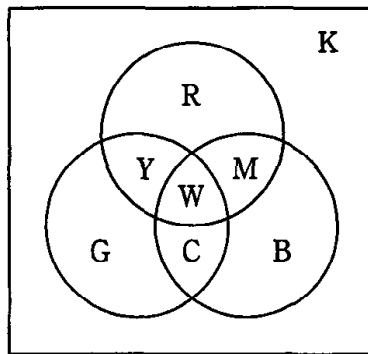


図1 光の3原色による色の表現

表1 記号と色の対応

記号	色
R	赤 (Red)
G	緑 (Green)
B	青 (Blue)
C	シアン (Cyan)
M	マゼンタ (Magenta)
Y	黄 (Yellow)
W	白 (White)
K	黒 (black)

RGBの3原色と8色のカラー表現

RGBの3原色を3ビットを使用して、R(100)、G(010)、B(001)で表現すると、8色のビットパターンは図1を利用すると次のようになる。

黒(000)	青(001)	緑(010)	シアン(011)
赤(100)	マゼンダ(101)	黄(110)	白(111)

ビットとカラー表示

8ビットカラーはコンピュータ上で色を表現する際、1677万色の中から256色を同時に表示する方式である。16ビットカラーは1677万色の中から $2^{16} = 65,536$ 色を同時に表示する方式で、ハイカラーと呼ばれる。24ビットカラーはコンピュータ上で色を表現する際、色の三原色であるRGBのそれぞれについて8ビット256段階の諧調を利

用する方式で、1ピクセル当たり $2^8 \times 2^8 \times 2^8$ 色の表示が可能になる。一般にフルカラーと呼ばれる。32ビットカラーは、24ビットカラーに更に8ビットの情報を加えたものである。8ビットの情報をどのように使用するかはソフトウェアによって異なる。透明度など色以外の情報に使うケースがある。

プレーンアクセス方式

3つのプレーンにRGBのビットを割り振り、1画素について、3つのプレーン上の対応するビットを使用して、8色の色を3ビットのビットパターンで表現する。

例えば、プレーン1が0、プレーン2が1、プレーン3が1の場合、1画素のビットパターンは011となり、シアンになる。

各プレーンに先頭のビットが16進数の値が与えられると、対応するビットを組み合わせたビットパターンから8色の色が決まる。

例えば

プレーン1 = 23 = 00100011

プレーン2 = D2 = 11010010

プレーン3 = A4 = 10100100

の場合、6番目の画素のビットパターンは001となり、色は青になる。

更に、ビット数を増加させ、赤1ビットの2階調、緑と青はそれぞれ2ビットで4階調の表現を使用すると、5ビットで $2^5 = 32$ (色)の色を表現できる。

ディスプレイ画面のデジタル情報量Hの計算

- ① ディスプレイの縦・横の画素数Y、Xを求める。
- ② カラー構成に必要なビット数Cを求める。
- ③ 情報量Hの計算式は $H = X \times Y \times C / 8$ (バイト) となる。

水平方向の画素数640、垂直方向の画素数480、256色のカラー表示できる画面の情報量は、256色は8ビットで表現できるため、次のように計算する。

$$640 \times 480 \times 8 / 8 = 307200 \text{ (バイト)}$$

設問1

マゼンダのビットパターンは、図1より101となる。求めるaの答えはイとなる。

設問2

プレーン1が0、プレーン2が1、プレーン3が1の場合、1画素のビットパターンは011となり、シアンになる。bの求める答えはオとなる。

プレーン1 = 23 = 00100011

プレーン2 = D2 = 11010010

プレーン3 = A4 = 10100100

の場合、6番目の画素のビットパターンは001となり、色は青になる。cの求める答えはアとなる。

設問3

ビット数を増加させ、赤1ビットの2階調、緑と青はそれぞれ2ビットで4階調の表現を使用すると、5ビットで $2^5 = 32$ (色)の色を表現できる。

dの求める答えはイ、eの求める答えはオとなる。

縦600、横800のディスプレイの画素数は、 $600 \times 800 = 48 \times 10^4$ (ビット)となり、16色を表現するには、1画素当たり4ビット必要であるから、全ビット数は

$$\begin{aligned} 48 \times 10^4 \times 4 &= 192 \times 10^4 \text{ (ビット)} = 192 \times 10^4 / 8 \\ &= 24 \times 10^4 \text{ (バイト)} = 240 \text{ kバイト} \end{aligned}$$

必要なVRAMの容量は240キロバイトとなる。fの求める答えはコとなる。