

## Problema 5

El espacio de color HSV (Hue, Saturation, Value) es un modelo de color ampliamente empleado en aplicaciones de procesamiento de imágenes y gráficos. A diferencia del modelo de color RGB (Red, Green, Blue), que representa los colores mediante mezclas de estos tres colores primarios aditivos, el espacio de color HSV separa la información del matiz, la saturación y el valor de un color.

El matiz (Hue) representa la tonalidad o color específico y se expresa en un valor angular que abarca desde  $0^\circ$  hasta  $360^\circ$ . Por ejemplo, el rojo se encuentra en  $0^\circ$ , el verde en  $120^\circ$  y el azul en  $240^\circ$ , y los valores entre  $0^\circ$  y  $360^\circ$  representan todos los colores del espectro.

La saturación (Saturation) denota la pureza o intensidad del color y se representa mediante un valor que va desde 0 hasta 1. Un valor de 0 indica un tono de gris (totalmente desaturado), mientras que un valor de 1 indica un color completamente saturado, sin mezcla con blanco.

El valor (Value) representa la luminosidad o brillo del color y también se expresa en un rango de 0 a 1. Un valor de 0 indica negro (sin luz), mientras que un valor de 1 indica la máxima luminosidad (máximo brillo).

La conversión del espacio de color RGB al espacio de color HSV implica una serie de transformaciones matemáticas que se describen a continuación:

Para convertir un color del espacio RGB al espacio HSV:

1. Se normalizan los valores R, G y B al rango  $[0, 1]$ .
2. Se calcula el valor máximo (V) de R, G y B.
3. Se calcula el valor mínimo (mín) de R, G y B.
4. El valor de luminosidad (V) es igual al máximo valor entre R, G y B.
5. La saturación (S) se calcula como  $(V - \text{mín}) / V$ , siempre que V no sea igual a cero. Si V es igual a cero, la saturación es 0.
6. El matiz (H) se calcula según la fórmula  $H = \{ 0^\circ \text{ si R es igual a V, } (60^\circ * (G - B) / (V - \text{mín})) + 360^\circ \text{ si G es igual a V, } (60^\circ * (B - R) / (V - \text{mín})) + 120^\circ \text{ si B es igual a V, } (60^\circ * (R - G) / (V - \text{mín})) + 240^\circ \}$ .

Por otro lado, para convertir un color del espacio HSV al espacio RGB:

1. Si la saturación es igual a cero, el color es un tono de gris, y los valores de R, G y B son iguales al valor de luminosidad (V) multiplicado por 255.
2. Si la saturación no es cero, se realizan cálculos matemáticos inversos para obtener los valores de R, G y B a partir de H, S y V.