

Operaciones aritméticas y lógicas

Extracto de “Visión por Computador. Fundamentos y métodos”. Arturo de la Escalera. Prentice Hall, 2001

Copia para el alumno con fines didácticos

4.4.1. Operaciones aritméticas y lógicas.

Las operaciones aritméticas y lógicas entre píxeles son usadas en el procesamiento de imágenes. Las operaciones aritméticas entre dos píxeles p y q son las siguientes:

- Suma
- Resta
- Multiplicación
- División

Si a la imagen de la figura 4.16-a, una pirámide que va desde el valor de gris mínimo al máximo, se le suma una imagen de nivel de gris constante 127 se obtiene la imagen de la figura 4.16-b, y si se le resta, la de la 4.16-b. Los resultados no son los esperados. Si a una imagen se le suma un valor de gris constante se espera que sea más clara y si se le resta más oscura. Observando las dos imágenes resultado se ve que no se parecen a la imagen original y además son la misma. El que el sumar o restar un valor distinto de cero produzca el mismo resultado indica que hay algo que se está realizando mal. Esto es debido al efecto *pixel overflow* o desbordamiento del píxel. Las imágenes tienen una resolución que suele ser de 8 bits por lo que el valor más alto es 255. Si por efecto de sumar un valor se sobrepasa ese máximo, el píxel tendrá, como nivel de gris, el valor menos 255. Así se ve que la imagen es una pirámide que va aumentando su valor. Al llegar a 255 se para a cero y se sigue aumentando el valor. Con esto se explica por qué la imagen 4.16-b no representa realmente la suma, pero ¿cómo la imagen de la suma y la resta son iguales? Esto es debido a que al trabajar con imágenes se supone que todos los píxeles tienen valores positivos, ya que todos los puntos reflejan más o menos luz pero ninguno la absorbe. Sin embargo al restar sí que se pueden alcanzar valores negativos. Y el problema radica en que al representarlos siempre se entienden como positivos. De todo esto se deduce que, después de una operación y antes de escribir los valores en la imagen, hay que normalizar los valores entre 0 y 255 (si el tamaño de los píxeles es de 8 bits.) tal como se ve en la figura 4.16-e. Otra opción es realizar las operaciones teniendo en cuenta la posible saturación del píxel, es decir, que no puede ser menor que cero o mayor que 255 (4.16-c y 4.16-d).

Las principales operaciones lógicas utilizadas en el procesamiento de imágenes son:

- AND
- OR
- NOT

Es preciso tener en cuenta que las operaciones lógicas sólo se pueden aplicar sobre imágenes binarizadas, lo cual no ocurre con las operaciones aritméticas. Un uso de las operaciones lógicas se verá en la segmentación por color

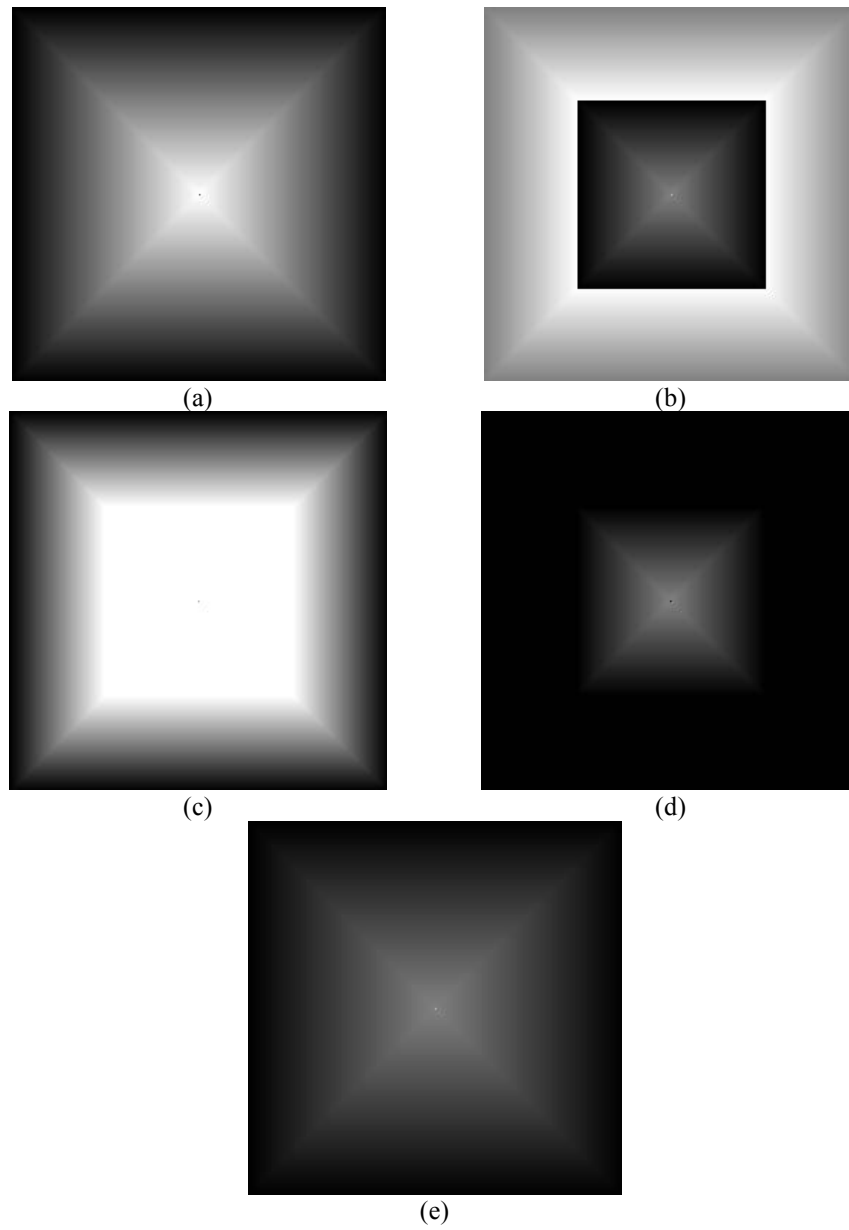


Figura 4.16. Desbordamiento del pixel. (a) imagen original (b) desbordamiento de la suma y la resta (c) suma con saturación (d) resta con saturación (e) normalización de resultados

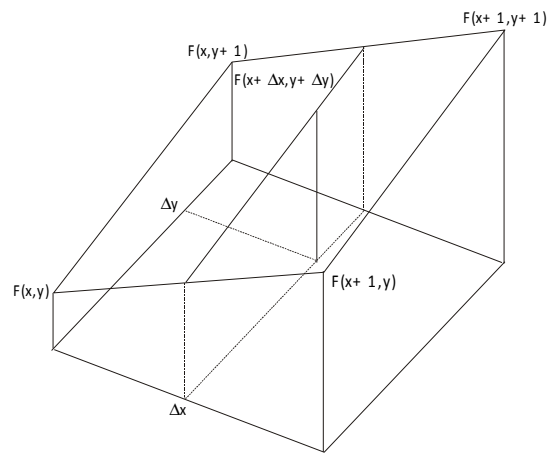


Figura 4.17. Interpolación bilineal.