

1-

**Convolução em Imagens:**

A convolução é uma operação matemática usada para processar imagens. O filtro (também chamado de kernel) é deslizado sobre a imagem, multiplicando e somando os valores dos pixels em cada posição.

**Borda ignore:**

Pixels na borda da imagem não são processados.

**Borda espelho:**

Os pixels na borda são espelhados, o que significa que os valores do filtro são aplicados como se a imagem fosse estendida espelhada na borda.

**Borda zero:**

Pixels na borda são considerados como zero. Isso pode resultar em artefatos se a imagem tiver características importantes na borda.

**Borda replicar:**

Os pixels na borda são replicados da borda da imagem.

**Filtro de Média:**

Esse filtro é utilizado para suavizar a imagem, resultando em uma espécie de desfoque. Ele é composto por valores iguais, o que tem o efeito de calcular a média dos pixels na vizinhança.

**Filtro de Sobel Horizontal:**

Esse filtro é comumente usado para detecção de bordas horizontais. Ele destaca variações intensas na direção horizontal.

**Filtro de Sobel Vertical:**

Similar ao filtro de Sobel horizontal, mas usado para detecção de bordas verticais.

**Filtro de Realce:**

Esse filtro é projetado para realçar as características da imagem, destacando as transições intensas entre pixels.

**Filtro de Gauss:**

Utilizado para suavizar a imagem, semelhante ao filtro de média, mas com um efeito de suavização mais "natural" devido à distribuição gaussiana.

3-

Após a aplicação do filtro de Laplace, a imagem passa por um processo de realce de características, especialmente nas áreas onde ocorrem mudanças abruptas nos níveis de

cinza. O filtro de Laplace é projetado para realçar bordas e detalhes, destacando transições intensas na intensidade da cor. A imagem resultante mostrará bordas mais pronunciadas e características que antes podiam ser menos visíveis. Se houver áreas na imagem original onde há uma rápida mudança de intensidade, essas áreas serão mais evidentes. O filtro de Laplace realça as características de uma imagem, enfatizando bordas e detalhes que podem não ser tão visíveis na imagem original. O efeito exato dependerá das características específicas da imagem que está sendo processada.

**4-**

### **Máscara de Nitidez:**

**Criação da Máscara de Nitidez:**

A máscara de nitidez é obtida subtraindo a imagem suavizada da imagem original. Isso resulta em uma imagem que destaca as diferenças entre a imagem original e a versão suavizada, realçando bordas e detalhes.

**Soma com a Imagem Original:**

A máscara de nitidez é somada à imagem original. Isso realça as bordas e detalhes da imagem original, preservando ao mesmo tempo as características globais da imagem.

### **Filtragem High-Boost:**

**Criação do Filtro High-Boost:**

Um filtro high-boost é criado combinando o filtro original (pode ser um filtro de média) e um fator de realce  $k$ .

**Aplicação da Convolução High-Boost:**

A convolução é aplicada entre a imagem original e o filtro high-boost. Isso realça características finas da imagem, especialmente bordas e transições intensas de intensidade.

### **Diferenciação dos Resultados:**

**Máscara de Nitidez:**

Resulta em uma imagem que destaca as diferenças entre a imagem original e a versão suavizada, realçando bordas e detalhes sem adicionar muito ruído.

**Filtragem High-Boost:**

Resulta em uma imagem realçada, destacando detalhes e bordas da imagem original. O fator  $k$  controla o grau de realce, e diferentes valores de  $k$  podem produzir efeitos visuais variados.

**5-**

### **Filtro de Mediana:**

O filtro de mediana é eficaz em remover ruídos de natureza impulsiva (como o sal e pimenta). Ele substitui cada pixel pela mediana dos valores em sua vizinhança. Para o ruído gaussiano, a mediana age como um filtro suavizante, preservando melhor as bordas e detalhes.

**Filtro Média:**

O filtro média, por outro lado, realiza uma média ponderada dos pixels vizinhos. Ele é eficaz na redução de ruídos, mas pode suavizar a imagem, podendo borrar detalhes e bordas.