Proyecto Programado I

Arquitectura de COmputadores

# INTRODUCCIÓN

El procesamiento de imágenes ha tenido un amplio campo de estudio en la computación, en parte por el desarrollo de aplicaciones como Adobe PhotoShop y semejantes que son ampliamente utilizadas en el marketing, la fotografía, etc. Además, actualmente se necesitan filtros que sean eficientes para poder procesar videos en tiempo real, alimentar las entradas de sistemas de Inteligencia Artificial entre otros.

# Objetivo

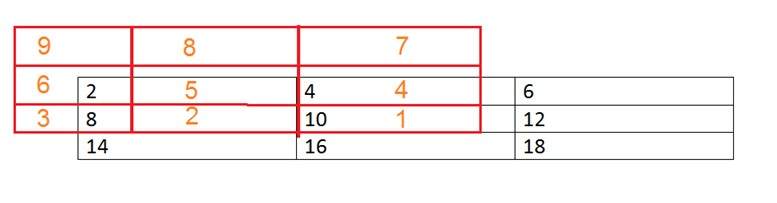
Implementar un programa que procese imágenes mediante el uso de lenguajes de programación de alto nivel y ensamblador.

# Referencia Teórica

Una imagen sin comprimir, consiste en un arreglo bidimiencional de pixeles. Si la imagen es de color, cada pixel contiene la información de sus tres componentes: Rojo, Verde y Azul (RGB, por sus siglas en inglés).

Para aplicar un filtro a una imagen se utiliza la función de convolución, que sin entrar en detalles de los cálculos matemáticos que la generan, consiste en aplicar una matriz de tamaño n·n , con n impar. Supongamos que queremos procesar el pixel en la posición 2,2. Primero, extraemos los pixeles que están alrededor de tal forma que sea del mismo tamaño de la matriz de la máscara. Luego multiplicamos cada pixel con su correspondiente pixel en la matriz, sumamos todos los resultados y lo dividimos por la cantidad total de pixeles de la matriz.

En los pixeles que están en los márgenes se debe suponer que los valores que están fuera de la imagen valen 0, a esto se le conoce como Padding.



Primer pixel = (5\*2) + (4\*4) + (2\*8) + (1\*10)

= 10 + 16 + 16 + 10

= 52

Esto se debe repetir para todos los pixels en la imagen.

# Convertir una imagen de color a escala de grises.

El método más sencillo es realizar un promedio de los tres componentes, aunque por características físicas de la luz, se necesita poner un coeficiente a cada uno.

Imagen de escala de grises = ( (0.3 \* R) + (0.59 \* G) + (0.11 \* B) ).

# Máscaras

Existen diversidad de máscaras que se pueden aplicar:

# Máscara Ideal

Consiste en una máscara compuesta solo de número 1, para el proyecto se deben aplicar máscaras de tamaño 3x3, 5x5 y 7x7.

# Máscara Gaussian Blur

Consiste en aplicar una máscara calculada a partir de la campana de Gauss, se le pide aplicar las que se muestran a continuación:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 0.0113437 | 0.083819 | 0.011343 |
| 0.0838195 | 0.619347 | 0.083819 |
| 0.0113437 | 0.083819 | 0.011343 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 0.002969 | 0.01330 | 0.021938 | 0.01330 | 0.00296 |
| 0.013306 | 0.05963 | 0.098320 | 0.05963 | 0.01330 |
| 0.021938 | 0.09832 | 0.162102 | 0.09832 | 0.02193 |
| 0.013306 | 0.05963 | 0.098320 | 0.05963 | 0.01330 |
| 0.002969 | 0.01330 | 0.021938 | 0.01330 | 0.00296 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0.00134196 | 0.004075 | 0.007939 | 0.009915 | 0.007939 | 0.0040765 | 0.001341 |
| 0.00407653 | 0.012383 | 0.024119 | 0.030121 | 0.024119 | 0.0123834 | 0.004076 |
| 0.00793999 | 0.024119 | 0.046978 | 0.058669 | 0.046978 | 0.0241195 | 0.007939 |
| 0.00991585 | 0.030121 | 0.058669 | 0.073268 | 0.058669 | 0.0301217 | 0.009915 |
| 0.00793999 | 0.024119 | 0.046978 | 0.058669 | 0.046978 | 0.0241195 | 0.007939 |
| 0.00407653 | 0.012383 | 0.024119 | 0.030121 | 0.024119 | 0.0123834 | 0.004076 |
| 0.00134196 | 0.004076 | 0.007939 | 0.009915 | 0.007939 | 0.0040765 | 0.001341 |

# Prewit

## Horizontal

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 1 |
| 0 | 0 | 0 |
| -1 | -2 | -1 |

## Vertical

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 0 | -1 |
| 2 | 0 | -2 |
| 1 | 0 | -1 |

# Proyecto:

Consiste a desarrollar una aplicación que aplique los diversos filtros a una imagen. El programa debe ser capaz de procesar imágenes de 24bit, sin importar su tamaño.

* La interfaz debe hacerse en un lenguaje de alto nivel (C++, Java)
* Las funciones aritméticas deben hacerse en ensamblador por medio del FPU.
* Se puede hacer el recorrido de la convolución utilizando estructuras de control de alto nivel, pero el cálculo de una matriz completa debe hacerse directamente en el fpu.
* El programa debe ser capaz de aplicar los siguientes filtros:
  + Convertir una imagen a color en blanco y negro
  + Ideal: 3x3, 5x5, 7x7
  + Gaussean Blur: 3x3, 5x5, 7x7.
  + Prewit: vertical, horizontal y combinado.