



**Tarea 1: Parte 2  
Ingeniería en Computadores**

**CE 5201: Procesamiento y Análisis de Imágenes Digitales**

**Profesor: Juan Pablo Soto Quiros**

**Nasser Santiago Brown Aparicio 2019043776**

**Kenichi Hayakawa Bolaños 2020044884**

**Jose Antonio Retana Corrales 2020144743**

Explique en qué consisten los Algoritmos Fast Median Filter Approximation (ver Algoritmo 1) y IAMFA-I (ver Algoritmo 2). Para eso escriba el pseudocódigo de cada algoritmo. Para explicar dichos algoritmos

- **Algoritmo 1: Fast Median Filter Approximation:** Este algoritmo busca aproximar el valor de la mediana en una ventana de tamaño 3x3 para acelerar el proceso de filtrado. El proceso divide la ventana en 3 columnas, calcula la mediana de cada columna y luego obtiene la mediana de esas medianas. Este método reduce el tiempo de ejecución evitando el ordenamiento completo de la ventana.

```

1 # Fast Median Filter Approximation
2
3 # Entrada: Imagen I de tama o H x W
4 # Salida: Imagen filtrada I
5
6
7 Para i desde 2 hasta H-1:
8     # Calcular la mediana para la primera columna de la ventana 3x3
9     col1 <- mediana(I(i-1, 1), I(i, 1), I(i+1, 1))
10
11    # Calcular la mediana para la segunda columna de la ventana 3x3
12    col2 <- mediana(I(i-1, 2), I(i, 2), I(i+1, 2))
13
14    Para j desde 3 hasta W-1:
15        # Calcular la mediana para la tercera columna de la ventana
16        # 3x3
17        col3 <- mediana(I(i-1, j), I(i, j), I(i+1, j))
18
19        # Calcular la mediana entre las tres columnas y reemplazar
20        # el valor en la imagen filtrada
21        I(i, j) <- mediana([col1, col2, col3])
22
23        # Desplazar las columnas para la siguiente iteraci n
24        col1 <- col2
25        col2 <- col3
26    Fin del bucle interno
27 Fin del bucle externo

```

- **Algoritmo 2: IAMFA-I:** El IAMFA-I introduce una técnica llamada "Mid-Value-Decision-Median" para seleccionar un valor más robusto que evita la selección de valores corruptos (impulsos de ruido) como la mediana.

```

1 # IAMFA-I      Improved Approximated Algorithm
2
3 # Entrada: Imagen I de tama o H x W
4 # Salida: Imagen filtrada I
5
6 Para i desde 2 hasta H-1:
7     # Calcular la mediana usando la t cnica Mid-Value-Decision
8     # para la primera columna
8     col1 <- Mid-Value-Decision Median(I(i-1, 1), I(i, 1), I(i+1, 1)
9
10    # Calcular la mediana usando la t cnica Mid-Value-Decision
11    # para la segunda columna
11    col2 <- Mid-Value-Decision Median(I(i-1, 2), I(i, 2), I(i+1, 2)
12
13    Para j desde 3 hasta W-1:
14        # Calcular la mediana usando la t cnica Mid-Value-Decision
15        # para la tercera columna
15        col3 <- Mid-Value-Decision Median(I(i-1, j), I(i, j), I(i
16        +1, j))
17
17        # Calcular la mediana final usando la t cnica Mid-Value-
18        # Decision para las tres columnas
18        I(i, j) <- Mid-Value-Decision Median([col1, col2, col3])
19
20        # Desplazar las columnas para la siguiente iteraci n
21        col1 <- col2
22        col2 <- col3
23    Fin del bucle interno
24 Fin del bucle externo

```

### Resultados:

Se realizó el cálculo del SSIM de cada frame en ambos videos con respecto al original y luego se promediaron.

Los resultados obtenidos señalan al algoritmo 1 (Fast Median Filter Approximation) ligeramente con mayor afinidad al video original. El mejor desempeño del algoritmo 1 se justifica en la simplicidad de su aproximación y su enfoque en preservar la estructura de la imagen en situaciones de ruido moderado. IAMFA-I podría sobresalir en escenarios con ruido más intenso, pero su complejidad adicional no siempre es beneficiosa en todos los contextos.

```
El SSIM promedio para el algoritmo 1 es: 0.963452
El SSIM promedio para el algoritmo 2 es: 0.940956
```

### Bibliografía:

Marques, O. (2011). *Practical image and video processing using MATLAB*. Wiley.

González, R., & Woods, R. (2018). *Digital image processing* (4th ed.). Prentice-Hall.