



DEPARTAMENTO  
DE COMPUTACION

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - UBA

## Trabajo Práctico III

---

Métodos Numéricos  
Segundo Cuatrimestre de 2015

Integrante	LU	Correo electrónico
Iván Arcuschin	678/13	iarcuschin@gmail.com
Martín Jedwabny	885/13	martiniedva@gmail.com
José Massigoge	954/12	jmmassigoge@gmail.com
Iván Pondal	078/14	ivan.pondal@gmail.com



Facultad de Ciencias Exactas y Naturales  
Universidad de Buenos Aires

Ciudad Universitaria - (Pabellón I/Planta Baja)

Intendente Güiraldes 2160 - C1428EGA

Ciudad Autónoma de Buenos Aires - Rep. Argentina

Tel/Fax: (54 11) 4576-3359

<http://www.fcen.uba.ar>

# Índice

<b>1. Introducción</b>	<b>3</b>
<b>2. Modelo</b>	<b>4</b>
<b>3. Implementación</b>	<b>5</b>
<b>4. Experimentación</b>	<b>6</b>
4.1. Funcionamiento de los métodos implementados . . . . .	6
4.2. Determinación del tamaño de bloque del método Spline . . . . .	6
4.3. Medición del ECM y PSNR de los métodos. . . . .	6
4.4. Medición de los tiempos de ejecución de los métodos . . . . .	7
4.5. Análisis cualitativos de los métodos, fenómeno de artifacts. . . . .	7
4.5.1. Artifacts: Movimientos bruscos . . . . .	7
4.5.2. Artifacts: Imágenes fijas . . . . .	7
4.5.3. Artifacts: Pantalla negra . . . . .	7
<b>5. Conclusión</b>	<b>8</b>
<b>6. Referencias</b>	<b>9</b>
<b>7. Enunciado</b>	<b>10</b>

# **1. Introducción**

## 2. Modelo

### **3. Implementación**

## 4. Experimentación

En esta sección, se detallan los diferentes experimentos que realizamos para medir el funcionamiento, la eficiencia y calidad de resultados, tanto de forma cuantitativa como cualitativa, de los métodos implementados. Para lograr tal fin realizamos los siguientes tipos de experimentos:

- Funcionamiento de los métodos implementados.
- Determinación del tamaño de bloque del método Spline.
- Medición del ECM y PSNR de los métodos.
- Medición de los tiempos de ejecución de los métodos.
- Análisis cualitativos de los métodos, fenómeno de artifacts.
- VER DE AGREGAR O SACAR EXPERIMENTOS.

### 4.1. Funcionamiento de los métodos implementados

En este experimento nuestro objetivo fue asegurarnos el correcto funcionamiento de nuestra implementación de la interpolación fragmentaria lineal y spline. Con ese fin, generamos diversas instancias de distintos tamaño y comparamos los resultados obtenidos con los resultados de OCTAVE utilizando la función *interp1*<sup>1</sup> con los parámetros acorde. DETALLE DE LA INSTANCIAS?

### 4.2. Determinación del tamaño de bloque del método Spline

En este experimento buscamos determinar cual es el mejor tamaño de bloque para el método Spline, teniendo en cuenta el trade-off entre pérdida de precisión para mayor tamaño de bloque y pérdida de performance para menor tamaño de bloque.

Planteamos los siguientes tamaños de bloque: xxxx

### 4.3. Medición del ECM y PSNR de los métodos.

Sea  $F$  un frame del vídeo real (ideal) , y  $\bar{F}$  el mismo frame del vídeo efectivamente contruidos por alguno de los métodos. Sea  $m$  la cantidad de filas de píxeles en cada imagen y  $n$  la cantidad de columnas.

Definimos el Error Cuadrático Medio, ECM, como el real dado por:

$$\text{ECM}(F, \bar{F}) = \frac{1}{mn} \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n |F_{k_{ij}} - \bar{F}_{k_{ij}}|^2 \quad (1)$$

A su vez definimos *Peak to Signal Noise Ratio*, PSNR, como el real dado por:

$$\text{PSNR}(F, \bar{F}) = 10 \log_{10} \left( \frac{255^2}{\text{ECM}(F, \bar{F})} \right). \quad (2)$$

Ambas medidas nos sirven para realizar un análisis cuantitativo de la calidad de los resultados obtenidos con los distintos métodos.

En este experimento utilizamos las siguientes instancias: INSERTAR INSTANCIA

Los resultados obtenidos son los siguientes: (GRÁFICO COMPARANDO LOS MÉTODOS)

---

<sup>1</sup>[https://www.gnu.org/software/octave/doc/interpreter/One\\_002ddimensional-Interpolation.html](https://www.gnu.org/software/octave/doc/interpreter/One_002ddimensional-Interpolation.html)

## 4.4. Medición de los tiempos de ejecución de los métodos

### COMPLEJIDAD DE RESOLVER UNA INSTANCIA O UN PÍXEL?

A partir de la implementación descrita en la Sección xxx, podemos inferir una complejidad temporal para cada método: Nuevamente, sea  $m$  la cantidad de filas de píxeles en cada imagen y  $n$  la cantidad de columnas y sea  $f$  la cantidad de frames a agregar entre los originales.

- LINEAL: dado que realizamos 3 ciclos, en donde el primero se ejecuta  $n$  veces, el segundo  $m$  veces y el tercero  $f$  veces, la complejidad temporal del mismo es  $\Theta(nmf)$ .
- VECINOS: situación idéntica al método lineal, realizamos 3 ciclos, en donde el primero se ejecuta  $n$  veces, el segundo  $m$  veces y el tercero  $f$  veces, la complejidad temporal del mismo es  $\Theta(nmf)$ .
- SPLINE: ??

Es importante mencionar que la complejidad temporal resultante de la creación de los elementos de la clase `vídeo` desde la cual aplicamos los métodos implementados, es de  $\Theta(nm(c + f))$ , donde  $c$  es la cantidad de cuadros originales. Sin embargo no la consideraremos en nuestro análisis, ya que este costo es el mismo para todos los métodos.

Las instancias que utilizamos, en este caso, fueron las siguientes:

Los resultados obtenidos:

## 4.5. Análisis cualitativos de los métodos, fenómeno de artifacts.

Los *artifacts* son errores visuales resultantes de la aplicación de los métodos. Estos errores visuales se caracterizan por romper la coherencia entre imágenes al generar distorsiones evidentes. Para poder analizar este tipo de fenómeno

### 4.5.1. Artifacts: Movimientos bruscos

### 4.5.2. Artifacts: Imágenes fijas

### 4.5.3. Artifacts: Pantalla negra

## 5. Conclusión



## 6. Referencias

## 7. Enunciado