

# Arquitecturas Especializadas

## Práctica 2. Introducción a OpenCL

---

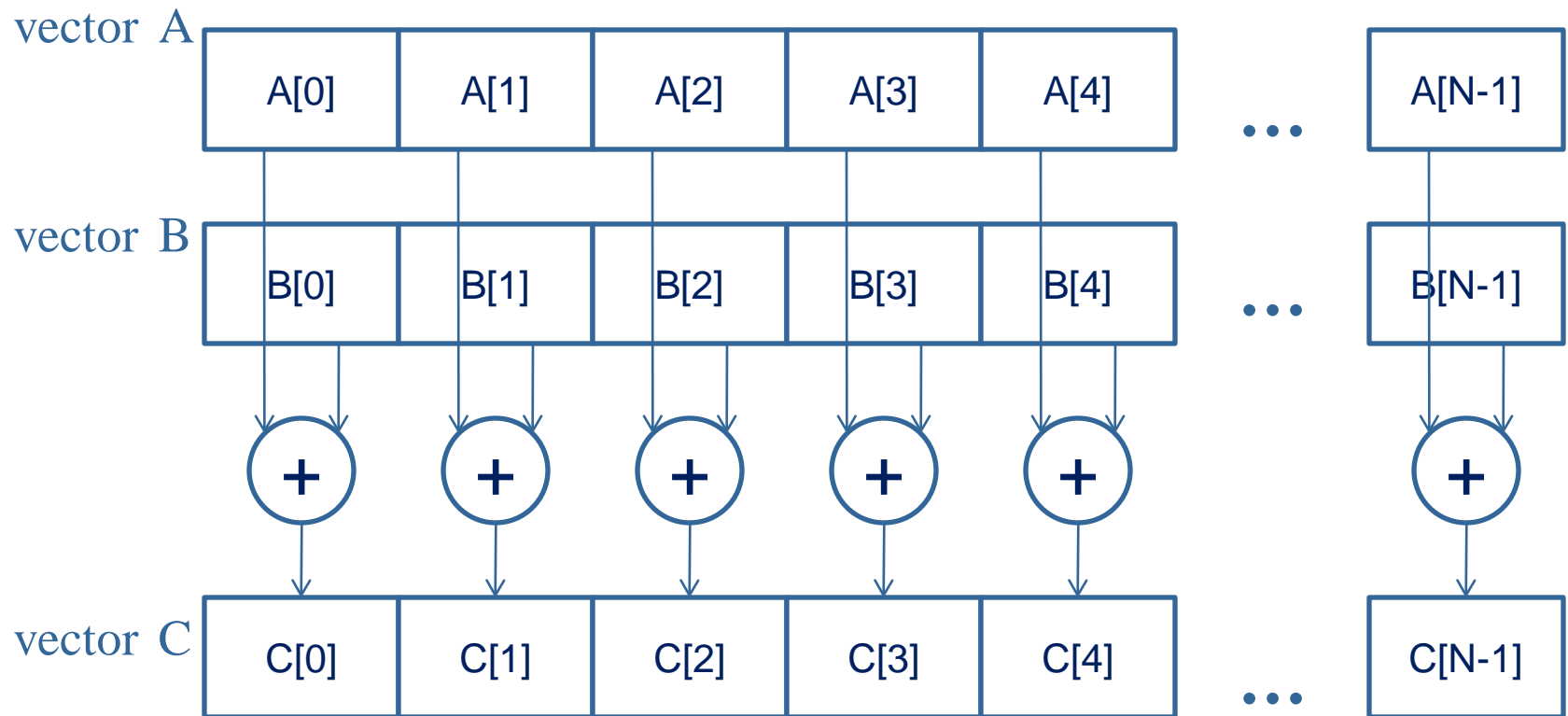
**Carlos García Sánchez**

# Objetivos

- Familiarizarse con la arquitectura OpenCL
- Evaluar las mejoras/speedup de Host vs Device

# Ejemplo 1 (I)

## ■ Suma de vectores



# Ejemplo 1 (I)

- Suma de vectores
  - Esqueleto relleno

```
// Set up platform and GPU device
...

// Find number of platforms
...

// Get all platforms
...
// Create a compute context
...

// Create a command queue
...

// Create the compute program from the source
buffer
...

// Build the program
...

```

```
// Create the compute kernel from the program
...

// Create the input (a, b) and output (c) arrays in device memory
...

// Write a and b vectors into compute device memory
...

// Set the arguments to our compute kernel
...

// Execute the kernel over the entire range of our 1d input data set
// letting the OpenCL runtime choose the work-group size
...

// Wait for the commands to complete before stopping the timer
...

// Read back the results from the compute device
...

```

# Ejemplo 1 (I)

## ■ Suma de vectores

- Esqueleto relleno
- Excepto el kernel
- Compilación make

### ■ Selección de Devices:

- >> export DEVICE=CL\_DEVICE\_TYPE\_CPU
  - CL\_DEVICE\_TYPE\_CPU
  - CL\_DEVICE\_TYPE\_GPU
  - CL\_DEVICE\_TYPE\_ACCELERATOR
  - CL\_DEVICE\_TYPE\_DEFAULT

```
const char *KernelSource = "\n" \  
  
"__kernel void vadd(                                \n" \  
\  
"\n";
```

## Ejemplo 2 (I)

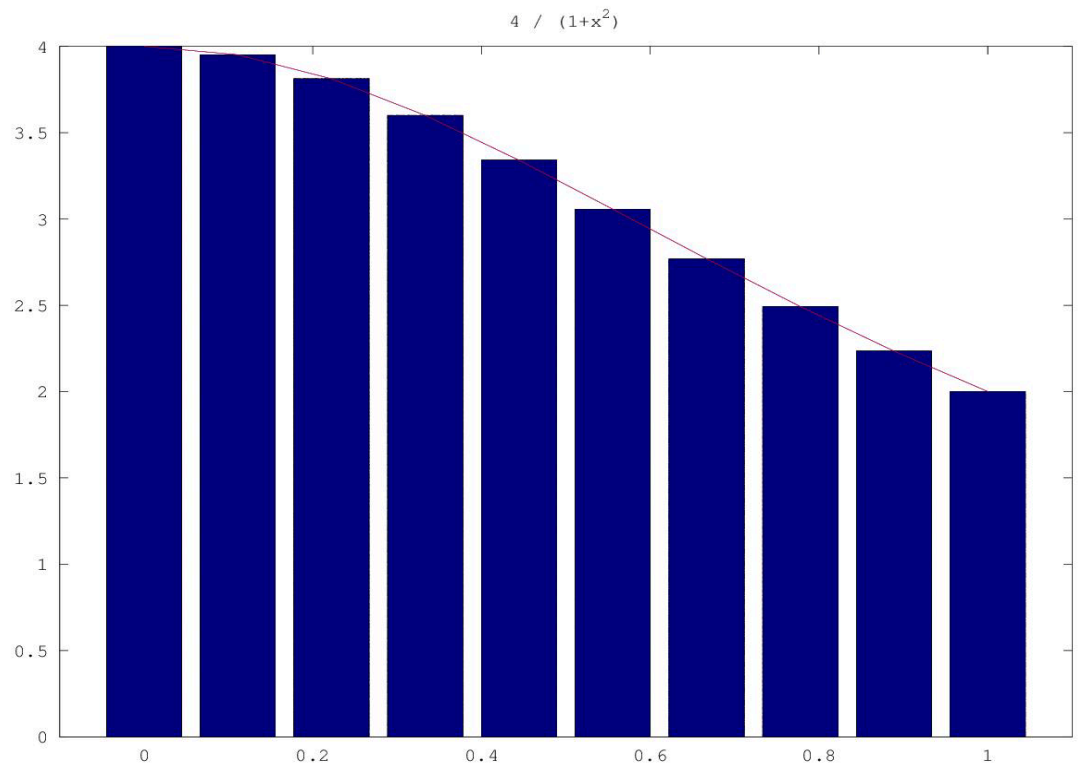
- Transposición de Matrices
  - Esqueleto parcial relleno → marcado con “....”

matrix	it's transpose																		
<table><tr><td>a</td><td>c</td><td>b</td></tr><tr><td>b</td><td>a</td><td>c</td></tr><tr><td>c</td><td>b</td><td>a</td></tr></table>	a	c	b	b	a	c	c	b	a	<table><tr><td>a</td><td>b</td><td>c</td></tr><tr><td>c</td><td>a</td><td>b</td></tr><tr><td>b</td><td>c</td><td>a</td></tr></table>	a	b	c	c	a	b	b	c	a
a	c	b																	
b	a	c																	
c	b	a																	
a	b	c																	
c	a	b																	
b	c	a																	

# Ejemplo 3

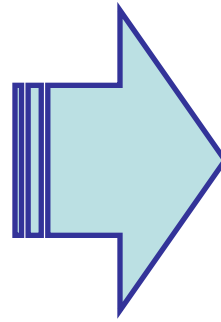
## ■ Cálculo de PI

$$\Pi = \int_0^1 \frac{4}{1+x^2} dx$$



## Ejemplo 4

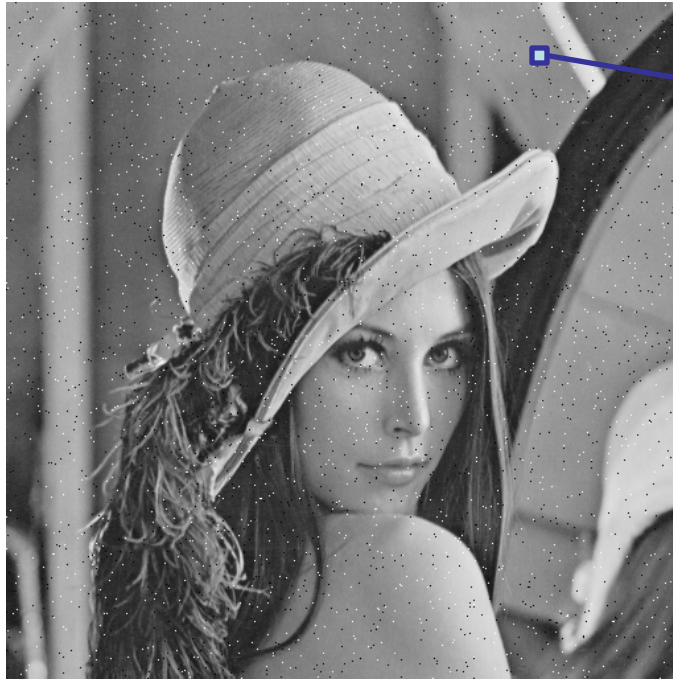
- Reducción de Ruido en imagen (sal y pimienta)





## Ejemplo 4

### ■ Reducción ruido con filtro de mediana



3x3

159	161	156
158	<b>161</b>	160
159	158	161

sort

156  
158  
158  
159  
**159**  
160  
161  
161  
161

```
if abs(161-159/159)<threshold ?
```

```
    im_out i,j = im_i,j
```

```
else
```

```
    im_out i,j= median(im_i-1:i+1,j-1:j+1)
```