

# Algoritmo de Strassen

**Nuevos resultados y aplicaciones**

Tania Patiño  
Víctor Peña  
Javier Sagastuy  
Ernesto Valdés

# El problema y su solución

Se utilizó una condición de paro para la cual el algoritmo se vuelve ineficiente.

Utilizando una nueva condición de paro de 8 o 16 <sup>[1]</sup> el problema se resuelve.

# Resultados

Utilizando como condición de paro 8 en Python

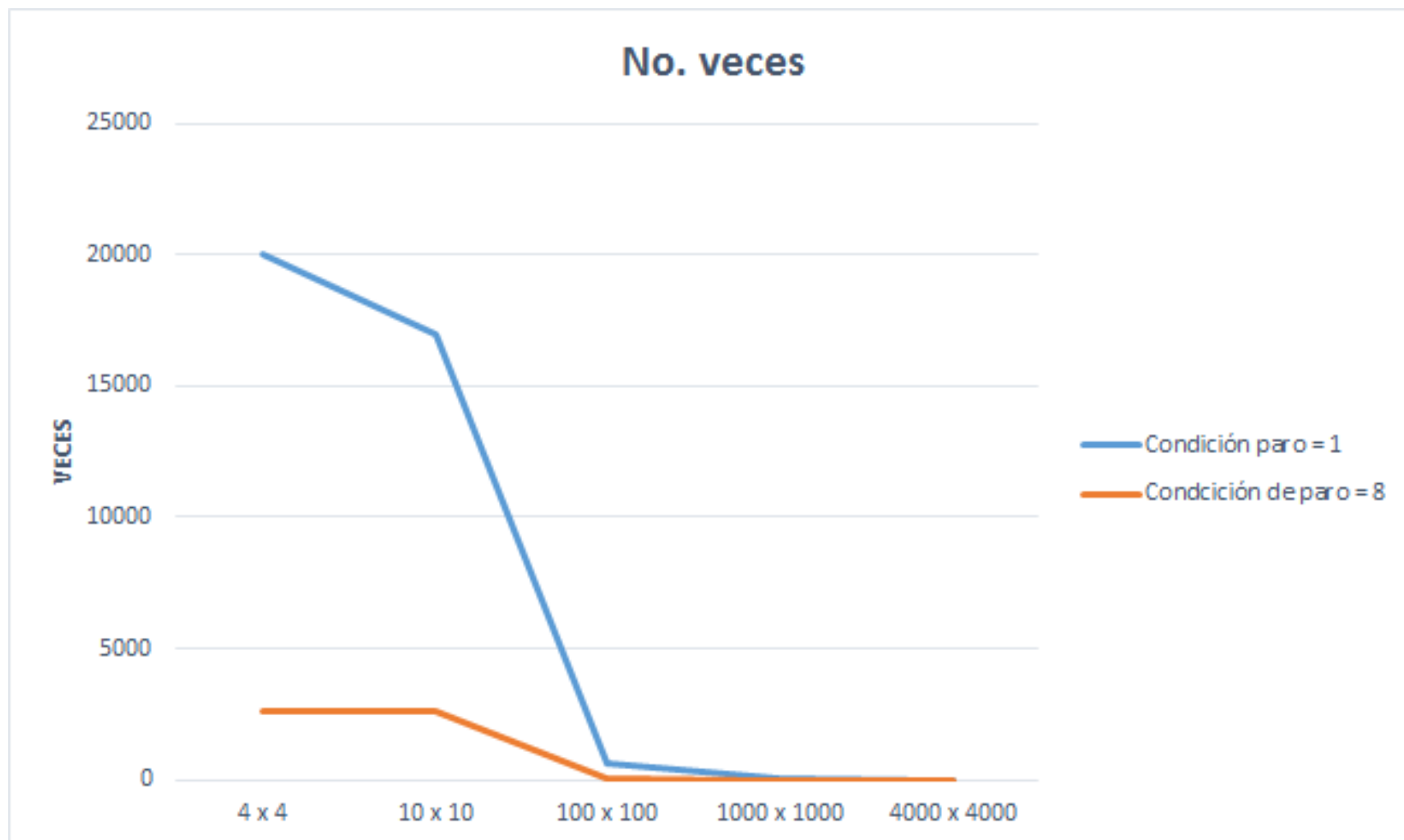
Dimensión matriz	Recursión completa		Recursión truncada en matrices de 8x8	
	np.dot()	Strassen	np.dot()	Strassen
4 x 4	0.00004 seg	0.00225 seg	0.00002 seg	0.0002 seg
10 x 10	0.00003 seg	0.02366 seg	0.00002 seg	0.00026 seg
100 x 100	0.00089 seg	7.5384 seg	0.0015 seg	0.0461 seg
1000 x 1000	2.7978 seg	2596.5664 seg	13.7685 seg	16.0488 seg
4000 x 4000	1450.2125 seg	Más de 12 horas	1450.2125 seg	758.5871 seg

# Resultados

Utilizando como condición de paro 8 en Java

Dimensión matriz	Recursión completa		Recursión truncada en matrices de 8x8	
	Producto tradicional	Strassen	Producto tradicional	Strassen
4 x 4	0 seg	0.002 seg		
10 x 10	0 seg	0.017 seg	0 seg	0.026 seg
100 x 100	0.002 seg	1.324 seg	0.002 seg	0.082 seg
1000 x 1000	20.429 seg	252.179 seg	19.991 seg	5.143 seg
4000 x 4000	3180.524 seg	13802.893 seg	2753.416 seg	220.649 seg

# Resultados

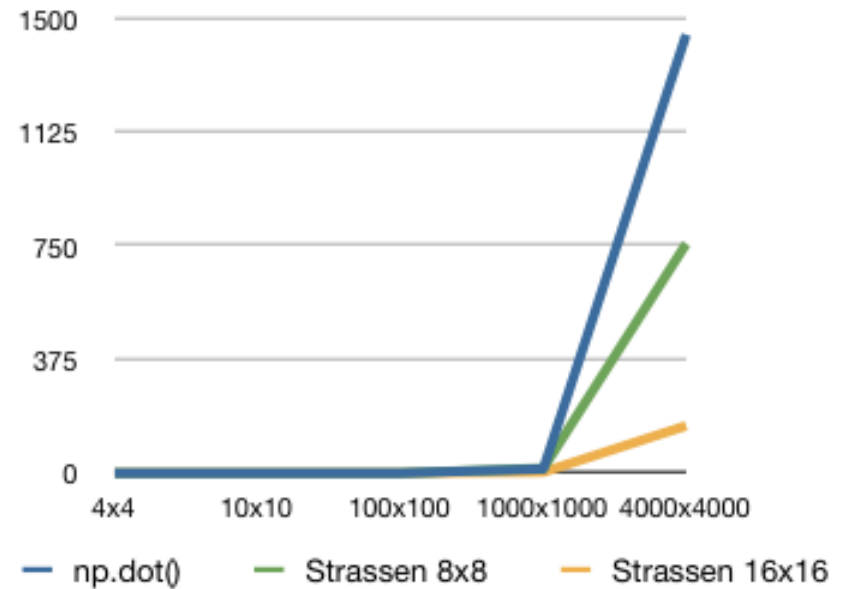
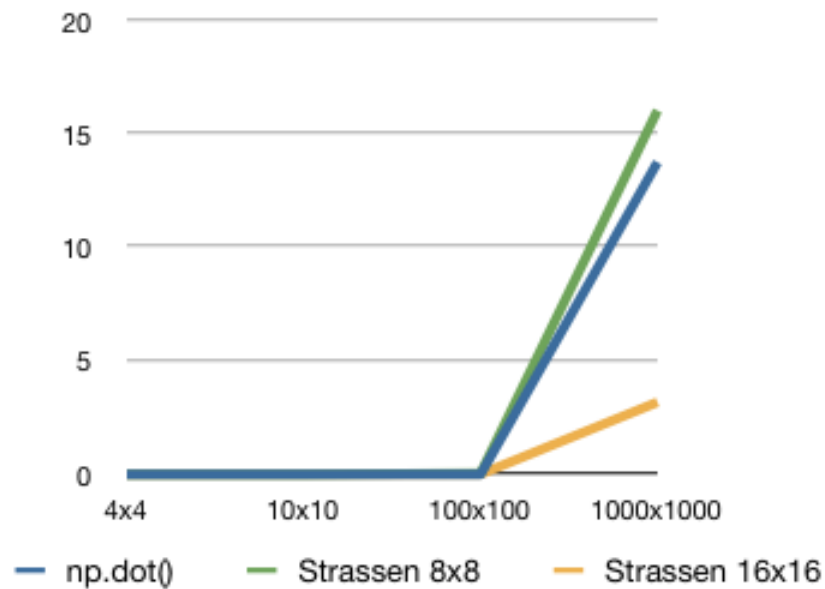


# Resultados

Utilizando como condición de paro 16 en Python

Dimensión matriz	Recursión truncada en matrices de 8x8		Recursión truncada en matrices de 16x16	
	np.dot()	Strassen	np.dot()	Strassen
4 x 4	0.00002 seg	0.0002 seg	0.00002 seg	0.000105 seg
10 x 10	0.00002 seg	0.00026 seg	0.00002 seg	0.00012 seg
100 x 100	0.0015 seg	0.0461 seg	0.00155 seg	0.008996 seg
1000 x 1000	13.7685 seg	16.0488 seg	13.666 seg	3.186 seg
4000 x 4000	1450.2125 seg	758.5871 seg	1406.5 seg	156.5 seg

# Resultados



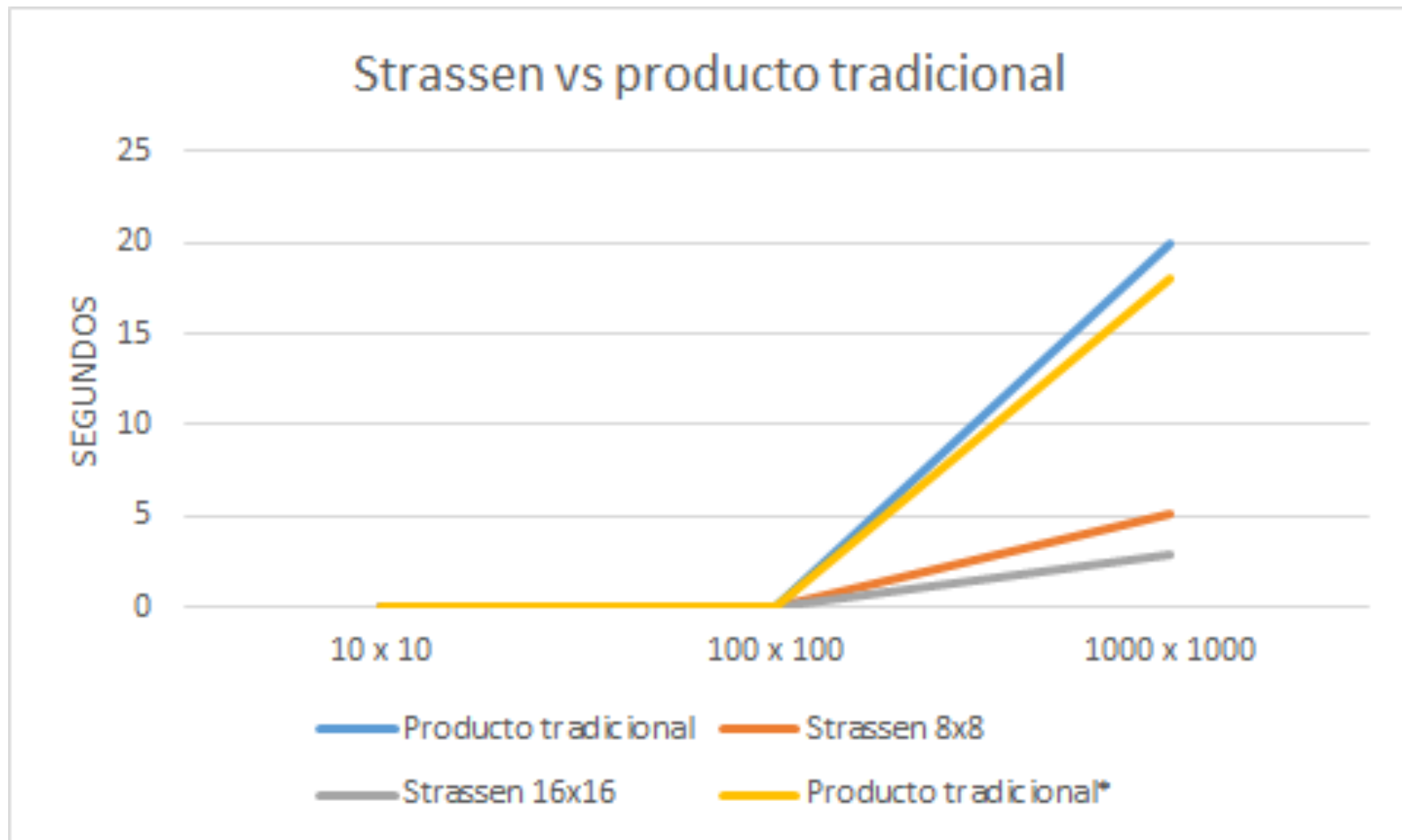
# Resultados

Utilizando como condición de paro 16 en Java

	Recursión truncada en matrices de 8x8		Recursión truncada en matrices de 16x16	
Dimensión matriz	Producto tradicional	Strassen	Producto tradicional	Strassen
4 x 4				
10 x 10	0 seg	0.026 seg	0.001 seg	0.024 seg
100 x 100	0.002 seg	0.082 seg	0.001 seg	0.077 seg
1000 x 1000	19.991 seg	5.143 seg	18.026 seg	2.815 seg
4000 x 4000	2753.416 seg	220.649 seg	2646.278 seg	107.474 seg



# Resultados



# Algunas aplicaciones

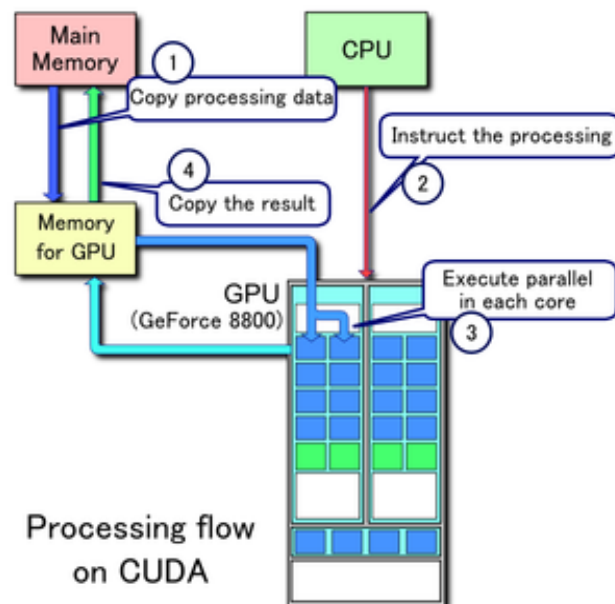
1. Procesamiento de gráficos utilizando GPU's,  
(Animaciones Pixar).



\* *Tuning Strassen's Matrix Multiplication for Memory Efficiency* [4]. Matriz rectangular de dimensiones 1024x256

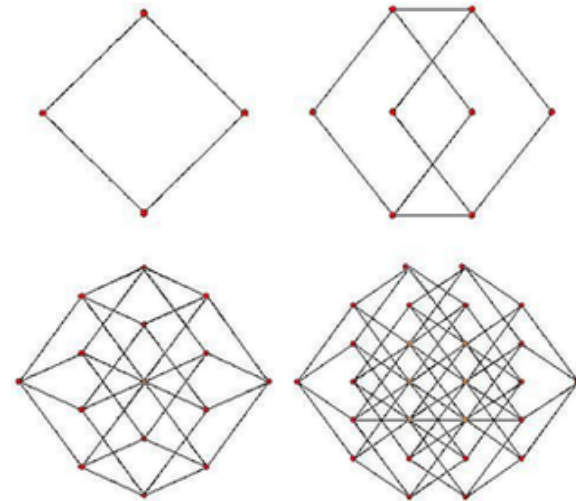
# Algunas aplicaciones

## 2. CUDA Data Parallel Primitives Library (CUDPP).



# Algunas aplicaciones

3. Algoritmo es adecuado para funcionar en entornos paralelos. Explotar diferentes aproximaciones paralelas sobre arquitectura hipercubo.



# Aplicación de Strassen a Astronomía

- Permite la creación de mapas en tiempo real.
- Creación de mapas para conocer clima



# Aplicación de Strassen a la astronomía(2)

- Se usa para calcular efemérides, calendarios y posiciones (navegación satelital).
- Brinda la posición de un objeto.

# Aplicación a astronomía(3)

- Movimientos astronómicos del objeto en cuestión, de los planetas, frecuencia de sus satélites, de los asteroides. [7]
- GPS(Sistema de Posicionamiento Global)  
[6]

# Para saber más

- [1] Dumitrescu B., Roch J.L., Trystram D. ***Fast Matrix Multiplication Algorithms on Mind Architectures***. International Journal of Parallel, Emergent and Distributed Systems, 1994.
- [2] Bjørstad P., Manne F., Sørøvik T., and Vajteršić M. ***Efficient Matrix Multiplication on SIMD Computers***. SIAM. J. Matrix Anal. & Appl., 13 (1), 386–401. (16 pages).
- [3] Bailey H David., ***Extra High Speed Matrix Multiplication on the Cray-2***. SIAM J. Sci. and Stat. Comput., 9(3), 603–607. (5 pages).
- [4] Thottethodi Mithuna., Lebeck R, Alvin, ***Tuning Strassen's Matrix Multiplication for Memory Efficiency***. Duke University, Durham, NC  
Siddhartha Chatterjee The University of North Carolina, Chapel Hill, NC, Duke University, Durham, NC, Pages 1-14, IEEE Computer Society  
Washington, DC, USA ©1998
- [5] <http://www.accuweather.com/en/lu/strassen/228742/astronomy-weather/228742>
- [6] [ftp://ftp.unsj.edu.ar/agrimensura/Redes/AJUSTE%20DE%20REDES%20GPS\\_Actualizado\\_.pdf](ftp://ftp.unsj.edu.ar/agrimensura/Redes/AJUSTE%20DE%20REDES%20GPS_Actualizado_.pdf)
- [7] [http://en.wikipedia.org/wiki/Fundamental\\_ephemeris](http://en.wikipedia.org/wiki/Fundamental_ephemeris)