

Laboratorio 1

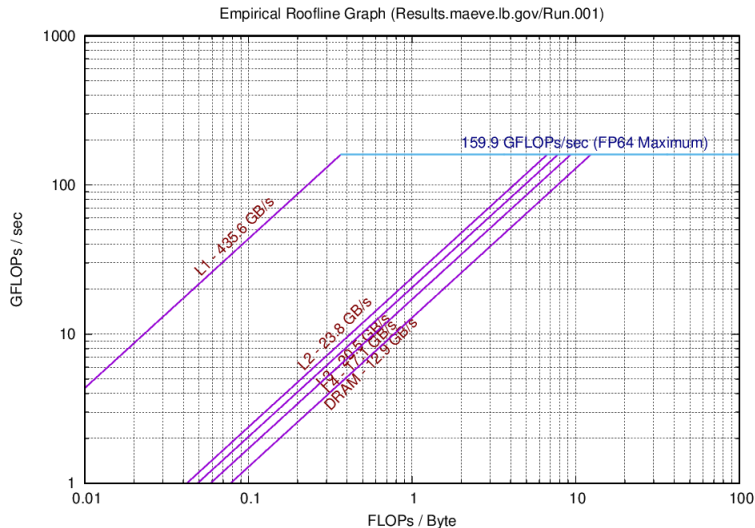
Alvaro Frias Garay - Ary Lautaro Di Bartolo

Universidad Nacional de Córdoba - Universidad Nacional de Cuyo

2021

Características del Hardware y del Software

Máquina 1: AMD Ryzen 5 2400G with Radeon Vega Graphics



Características del Hardware y del Software

Compilador: gcc (Ubuntu 9.3.0-17ubuntu1 20.04) 9.3.0

OS: Ubuntu 20.04.2 LTS (Focal Fossa)

Arquitectura: x86_64

Mediciones

Muestra aleatoria de 60 números entre 1 y 32k

Representa la cantidad de fotones a generar en una corrida

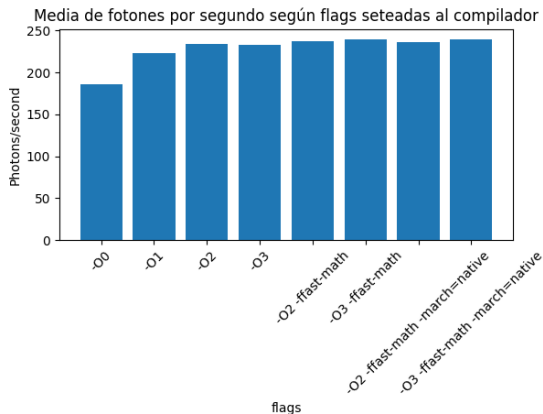
Obtenemos media de fotones por segundo

Optimizaciones

Primero elegimos un conjunto de flags óptimas

Optimizaciones

Primero elegimos un conjunto de flags óptimas



Optimizaciones

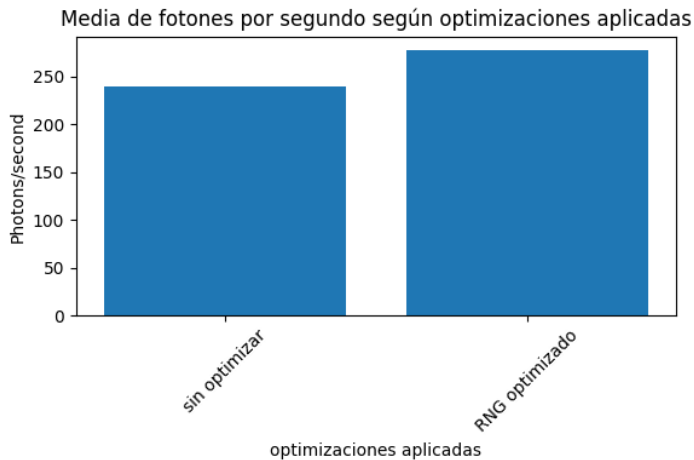
Reemplazamos `rand()` por una implementación de Mersenne Twister en puro C

Optimizaciones

Reemplazamos `rand()` por una implementación de Mersenne Twister en puro C

<https://github.com/ESultanik/mtwister>

Optimizaciones



Optimizaciones

Un par de optimizaciones más;

Optimizaciones

Un par de optimizaciones más;

- ▶ Reemplazo de división por multiplicación de inverso

Optimizaciones

Un par de optimizaciones más;

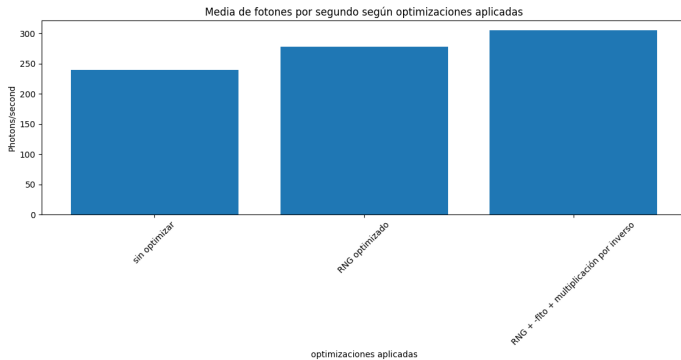
- ▶ Reemplazo de división por multiplicación de inverso
...Aunque probablemente ya lo hace -ffast-math

Optimizaciones

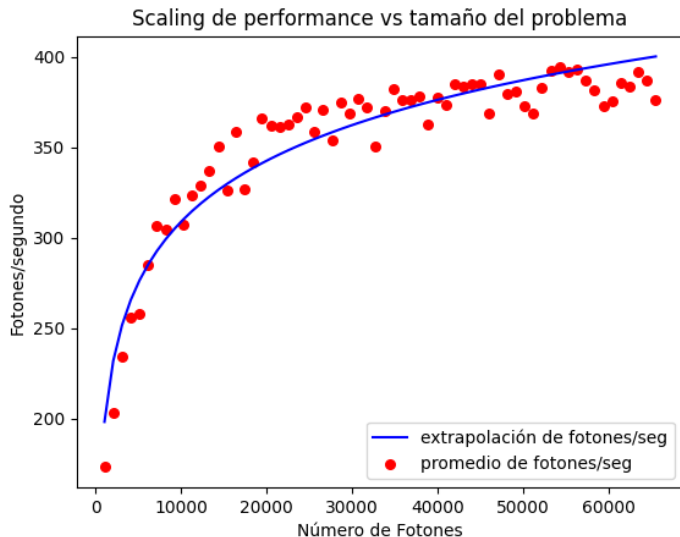
Un par de optimizaciones más;

- ▶ Reemplazo de división por multiplicación de inverso
...Aunque probablemente ya lo hace `-ffast-math`
- ▶ Añadida flag `-flto` para inlining de MT

Optimizaciones



Scaling

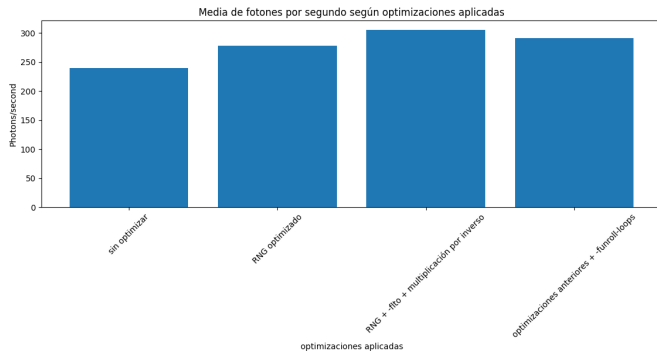


Optimizaciones fallidas

-funroll-loops capaz ayudaba al do while

Optimizaciones fallidas

-funroll-loops capaz ayudaba al do while



Optimizaciones fallidas

Fragmento de código a optimizar

```
do {  
    xi1 = 2.0f * rand() / (float)RAND_MAX - 1.0f;  
    xi2 = 2.0f * rand() / (float)RAND_MAX - 1.0f;  
    t = xi1 * xi1 + xi2 * xi2;  
} while (1.0f < t);
```

Optimizaciones fallidas

¿Qué es lo que hace este código?

Optimizaciones fallidas

¿Qué es lo que hace este código?

$$x_{i1}, x_{i2} \in [-1, 1]$$

Optimizaciones fallidas

¿Qué es lo que hace este código?

$$\begin{aligned} x_{i1}, x_{i2} &\in [-1, 1] \\ t &= (x_{i1})^2 + (x_{i2})^2 \end{aligned}$$

Optimizaciones fallidas

¿Qué es lo que hace este código?

$$\begin{aligned} x_{i1}, x_{i2} &\in [-1, 1] \\ t &= (x_{i1})^2 + (x_{i2})^2 \\ \text{i.e } t &\in [0, 1] \end{aligned}$$

Optimizaciones fallidas

$$t \leq 1$$

Optimizaciones fallidas

$$\begin{aligned} t &\leq 1 \\ (x_{i1})^2 + (x_{i2})^2 &\leq 1 \end{aligned}$$

Optimizaciones fallidas

$$\begin{aligned}t &\leq 1 \\(xi1)^2 + (xi2)^2 &\leq 1 \\(xi2)^2 &\leq 1 - (xi1)^2\end{aligned}$$

Optimizaciones fallidas

$$\begin{aligned}t &\leq 1 \\(xi1)^2 + (xi2)^2 &\leq 1 \\(xi2)^2 &\leq 1 - (xi1)^2 \\xi2 &\leq \sqrt{1 - (xi1)^2}\end{aligned}$$

Optimizaciones fallidas

$$\begin{aligned}t &\leq 1 \\(xi1)^2 + (xi2)^2 &\leq 1 \\(xi2)^2 &\leq 1 - (xi1)^2 \\xi2 &\leq \sqrt{1 - (xi1)^2} \\&\text{i.e } xi1 \in [0, 1] \\xi2 &\in [0, \sqrt{1 - (xi1)^2}]\end{aligned}$$

Optimizaciones fallidas

```
... if ((float)genRand(&r) > 0.5) {  
...     xi1 = 2.0f * (float)genRand(&r) - 1.0f;  
...     xi2 = ((float)genRand(&r)) * 2 * sqrtf(1 - xi1 * xi1) - sqrtf(1 - xi1 * xi1);  
... } else {  
...     xi2 = 2.0f * (float)genRand(&r) - 1.0f;  
...     xi1 = ((float)genRand(&r)) * 2 * sqrtf(1 - xi2 * xi2) - sqrtf(1 - xi2 * xi2);  
... }  
  
... t = xi1 * xi1 + xi2 * xi2;
```

Optimizaciones fallidas

