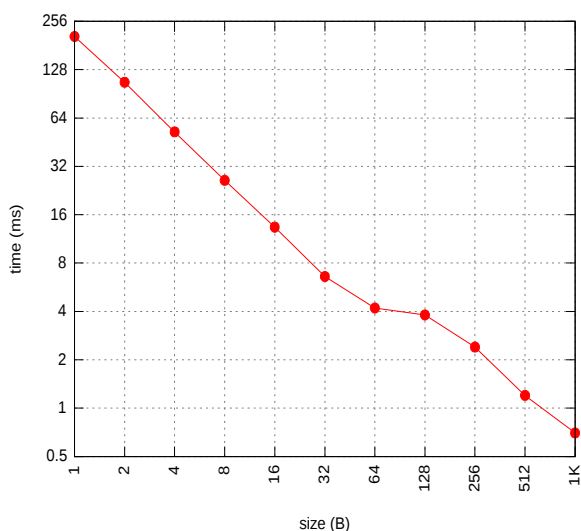


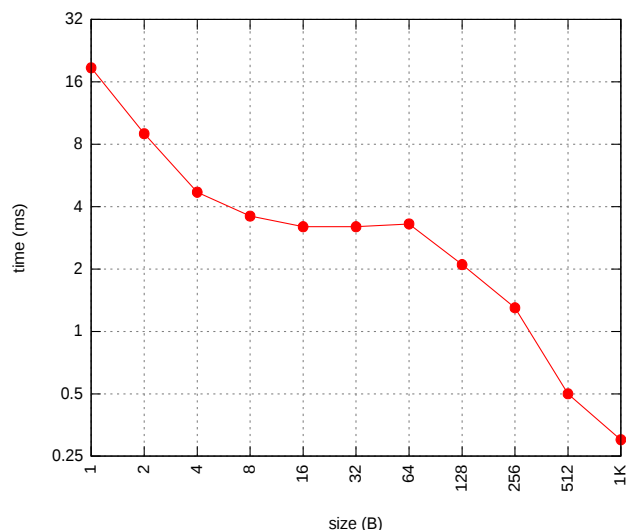
PRÁCTICA 5A : LINE.CC

Esta práctica trata de averiguar el tamaño de línea de la caché de nuestro ordenador. Para ello, creamos un programa que realiza un cambio en el último bit de un array 32M veces y esto lo repite para cada posible tamaño de línea. Con este programa obtenemos unos datos con los que comprobaremos la variación de tiempos en realizar estas operaciones y a partir de eso, averiguar el tamaño de línea. Estas son las gráficas obtenidas para el programa line.cc con optimizaciones O0, O1, O2 y Ofast:

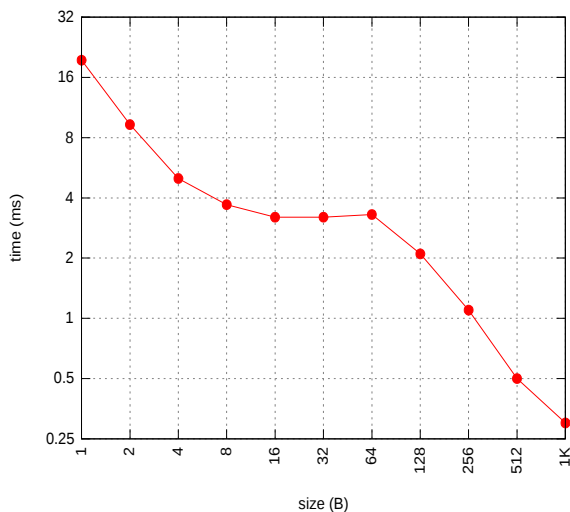
Optimización O0



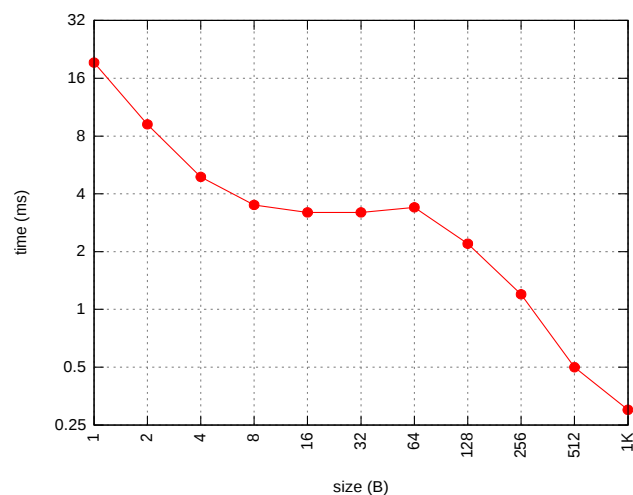
Optimización O1



Optimización O2



Optimización Ofast



Se puede observar que la optimización O0 es pésima para averiguar el tamaño de línea, sin embargo el resto de gráficas son prácticamente iguales y se puede apreciar que hay un estancamiento antes de llegar a 64B y a partir de ahí la gráfica desciende rápidamente. Con esto deducimos que el tamaño de línea es 64B. Si miramos las capturas de información de la cpu:

make info

```
adritake@adritake-Aspire-V3-572G: ~/EC/Practica5
adritake@adritake-Aspire-V3-572G:~/EC/Practica5$ make info
line size = 64B
cache size = 32K/32K/256K/4096K/
cache level = 1/1/2/3/
cache type = Data/Instruction/Unified/Unified/
adritake@adritake-Aspire-V3-572G:~/EC/Practica5$
```

lscpu

```
adritake@adritake-Aspire-V3-572G: ~/EC/Practica5
adritake@adritake-Aspire-V3-572G:~/EC/Practica5$ lscpu
Arquitectura:          x86_64
CPU op-mode(s):        32-bit, 64-bit
Orden de bytes:        Little Endian
CPU(s):                 4
On-line CPU(s) list:   0-3
Hilo(s) por núcleo:    2
Núcleo(s) por zócalo: 2
Socket(s):              1
Nodo(s) NUMA:           1
ID del vendedor:       GenuineIntel
Familia de CPU:         6
Modelo:                 69
Stepping:               1
CPU MHz:                849.773
BogoMIPS:               5188.12
Virtualización:        VT-x
caché L1d:              32K
caché L1i:              32K
caché L2:               256K
caché L3:               4096K
NUMA node0 CPU(s):     0-3
adritake@adritake-Aspire-V3-572G:~/EC/Practica5$
```

CPU-G

CPU-G

ProcessorMotherboardGraphicMemorySystemAbout

General

Vendor

Intel Corporation

Name

Intel(R) Core(TM) i7-4510U CPU @ 2.00GHz

Core clock

899.234 MHz

BogoMIPS

5188.12

Family

6

Model

69

Stepping

1

Extensions

MMX, SSE, SSE2, SSE3, SSSE3, SSE4.2, XD-Bit

☒ x86 64-Bit Extensions☒ Hardware Virtualization

Cache

L1 Data

32K

L1 Instr

32K

Level 2

256K

Level 3

4096K

Core selection

Core #0

Cores

2

Threads

4

CPU-G

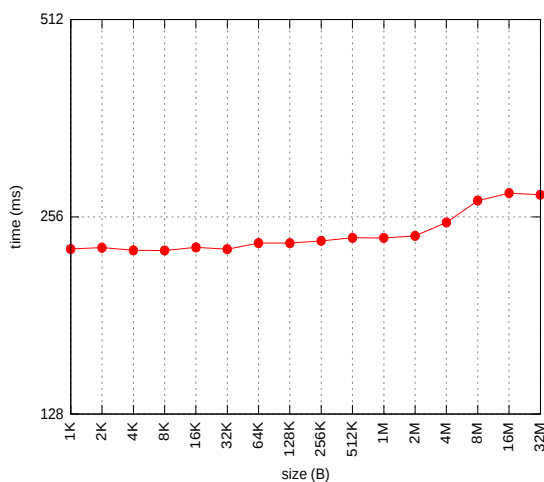
Cerrar

En este caso la captura que aporta la respuesta es la de make info, donde efectivamente aparece que el tamaño de cache es 64B.

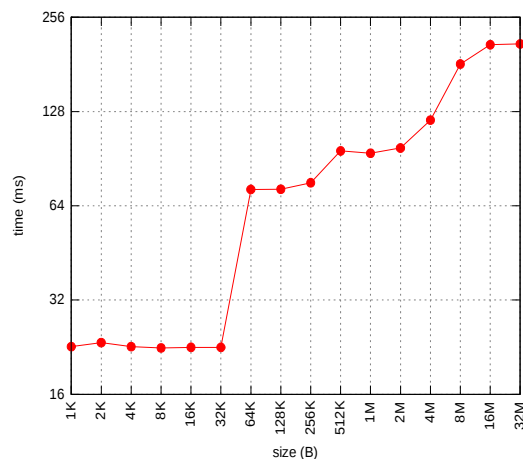
PRÁCTICA 5B: SIZE.CC

Continuando la práctica anterior ahora vamos a averiguar el tamaño de la caché con otro programa. Esta vez para cada tamaño de caché crearemos un vector con ese tamaño y veremos cuando se llena la cache y necesita acceder a la siguiente de mayor tamaño. Esto son las gráficas obtenidas para el programa size.cc con optimizaciones O0, O1, O2 y Ofast:

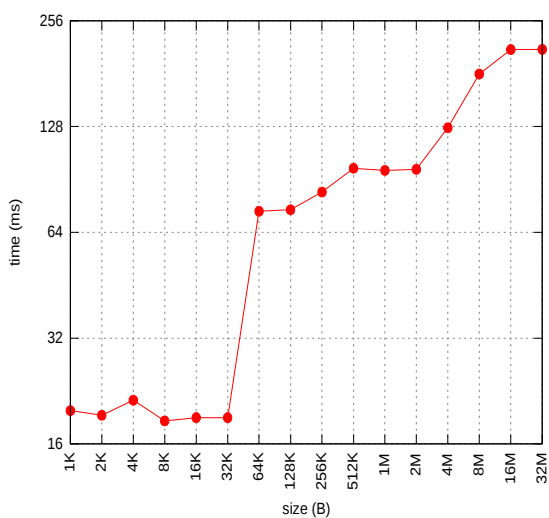
Optimización O0



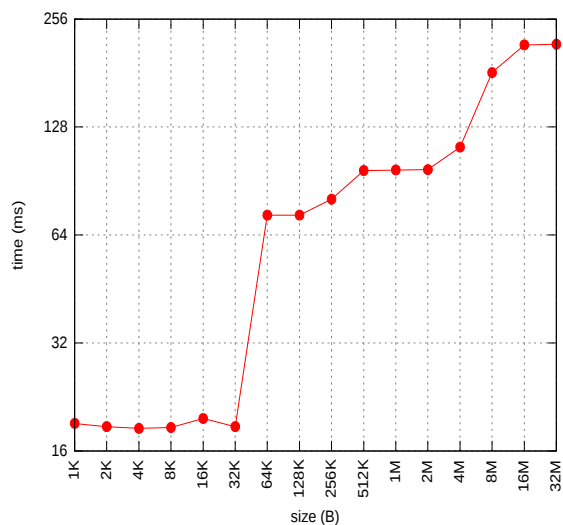
Optimización O1



Optimización O2



Optimización Ofast



Como en la práctica anterior la optimización O0 no sirve, y ahora la que mejor se aprecia los tamaños de cache es la O1. Se puede observar que a partir de 32 K hay un salto bastante notable de tiempo, eso quiere decir que tenemos una cache L1 de 32K que se ha llenado y se empieza a usar la siguiente. Al llegar a 256 ocurre lo mismo, por lo tanto tenemos una cache L2 de 256K. Finalmente cuando llegamos a 4M se aprecia otro salto mayor lo que nos dice que tenemos una cache L3 de 4M.

Vamos a compararlo con las capturas que tenemos:

make info

```
adritake@adritake-Aspire-V3-572G: ~/EC/Practica5
adritake@adritake-Aspire-V3-572G:~/EC/Practica5$ make info
line size = 64B
cache size = 32K/32K/256K/4096K/
cache level = 1/1/2/3/
cache type = Data/Instruction/Unified/Unified/
adritake@adritake-Aspire-V3-572G:~/EC/Practica5$
```

lscpu

```
adritake@adritake-Aspire-V3-572G: ~/EC/Practica5
adritake@adritake-Aspire-V3-572G:~/EC/Practica5$ lscpu
Arquitectura:          x86_64
CPU op-mode(s):        32-bit, 64-bit
Orden de bytes:         Little Endian
CPU(s):                 4
On-line CPU(s) list:   0-3
Hilo(s) por núcleo:    2
Núcleo(s) por zócalo: 2
Socket(s):              1
Nodo(s) NUMA:           1
ID del vendedor:        GenuineIntel
Familia de CPU:          6
Modelo:                 69
Stepping:               1
CPU MHz:                849.773
BogoMIPS:               5188.12
Virtualización:         VT-x
caché L1d:              32K
caché L1i:              32K
caché L2:               256K
caché L3:               4096K
NUMA node0 CPU(s):      0-3
adritake@adritake-Aspire-V3-572G:~/EC/Practica5$
```

CPU-G

CPU-G

ProcessorMotherboardGraphicMemorySystemAbout

General

Vendor

Intel Corporation

Name

Intel(R) Core(TM) i7-4510U CPU @ 2.00GHz

Core clock

899.234 MHz

BogoMIPS

5188.12

Family

6

Model

69

Stepping

1

Extensions

MMX, SSE, SSE2, SSE3, SSSE3, SSE4.2, XD-Bit

☒ x86 64-Bit Extensions☒ Hardware Virtualization

Cache

L1 Data

32K

L1 Instr

32K

Level 2

256K

Level 3

4096K

Core selection

Core #0

Core

Cores

2

Threads

4

CPU-G

Cerrar

Con estas capturas corroboramos lo que dijimos de que teníamos una cache para datos de 32K, otra de 256K y otra de 4M, estas dos últimas son para datos o instrucciones.