

Trabajo práctico N°1: Paralelismo a nivel de hilos

Este trabajo práctico fue probado en una computadora laptop con un procesador [Ryzen 3 3250U](#), con 2 núcleos y 4 hilos.

Ejercicio 1:

```
renzo@renzo-IdeaPad-3-15ADA05:~/distributed-architectures./Practice1$
./exercise1.out
Ingrese el operando: (1500000<)
1500000
Tiempo de ejecución: 5.03488 segundos
El resultado es 14.2209756660723
```

Resultado del cálculo del logaritmo sin hilos.

```
renzo@renzo-IdeaPad-3-15ADA05:~/distributed-architectures./Practice1$
./exercise1.out
Ingrese el operando: (1500000<)
1500000
Ingrese el numero de hilos: (numero par!!!)
4
Tiempo de ejecución: 1.54008 segundos
El resultado es 14.2209756660724
```

Resultado del cálculo del logaritmo con hilos.

En este caso el speed up sera de $5.03488/1.54008 = \underline{3,269232767}$

```
renzo@renzo-IdeaPad-3-15ADA05: ~/distribut... × renzo@renzo-IdeaPad-3-15ADA05: ~/distribut... ×
top - 17:53:01 up 2:34, 1 user, load average: 0,75, 0,91, 1,01
Tareas: 303 total, 2 ejecutar, 301 hibernar, 0 detener, 0 zombie
%Cpu0 : 1,4/1,4 3[ ] ]
%Cpu1 : 2,3/2,0 4[ ] ]
%Cpu2 : 8,4/0,7 9[ ] ]
%Cpu3 : 70,8/0,0 71[ ] ]
MiB Mem : 9822,0 total, 2144,6 libre, 4564,6 usado, 3364,9 búf/caché
MiB Intercambio: 4096,0 total, 3849,2 libre, 246,8 usado. 5257,4 dispon

```

PID	USUARIO	PR	NI	VIRT	RES	SHR	S	%CPU	%MEM	HORA+	ORDEN
16705	renzo	20	0	6516	3384	3256	R	76,2	0,0	0:02.30	exercis+

Porcentaje de uso de hilos a la hora de ejecutar el cálculo del logaritmo sin multihilos.

```

renzo@renzo-IdeaPad-3-15ADA05: ~
top - 15:30:59 up 12 min,  1 user,  load average: 1,13, 2,48, 1,96
Tareas: 293 total,    1 ejecutar,  291 hibernar,    0 detener,    1 zombie
%Cpu0  :  52,8/1,0   54[|||||||||||||||||||||||||||||||||]
%Cpu1  :  51,3/1,0   52[|||||||||||||||||||||||||||||||||]
%Cpu2  :  51,8/1,7   53[|||||||||||||||||||||||||||||||||]
%Cpu3  :  54,3/0,7   55[|||||||||||||||||||||||||||||||||]
MiB Mem :  9822,0 total,  4415,6 libre,  3005,7 usado,  2844,9 búf/caché
MiB Intercambio:  4096,0 total,  4096,0 libre,    0,0 usado.  6816,4 dispon

  PID  USUARIO  PR  NI  VIRT  RES  SHR  S  %CPU  %MEM  HORA+  ORDEN
5094  renzo     20   0  701100 60804 46876 S   5,6   0,6   0:04.43  gnome-t+
1827  renzo     20   0  5064256 337144 148752 S   5,0   3,4   1:05.67  gnome-s+

```

Porcentaje de uso de hilos a la hora de ejecutar el cálculo del logaritmo con multihilos.

Ejercicio 2:

```

renzo@renzo-IdeaPad-3-15ADA05:~/distributed-architectures./Practice1$ g++ -std=c++11 -O3 -o exercise2_hilosnt.out exercise2_hilosnt.cpp
renzo@renzo-IdeaPad-3-15ADA05:~/distributed-architectures./Practice1$ ./exercise2_hilosnt.out
El patron 0 (fdfsdfawr32) aparece 14 veces.
El patron 1 (fjpwñffwnlwk43nlk) aparece 3 veces.
El patron 2 (dsldfndfnlñ) aparece 0 veces.
El patron 3 (sdlfnlasd) aparece 0 veces.
El patron 4 (sdlfjasldñjflnsadf) aparece 0 veces.
El patron 5 (fdshlfjsldkfjlnjlsdjflsd) aparece 0 veces.
El patron 6 (werrfew) aparece 4 veces.
El patron 7 (asdfsadfsda) aparece 0 veces.
El patron 8 (sdds) aparece 0 veces.
El patron 9 (fdfsdfs) aparece 3622 veces.
El patron 10 (fsjdlafjsdlf) aparece 0 veces.
El patron 11 (fjsldfjsdñfjln) aparece 2 veces.
El patron 12 (fjsdlknfjasld) aparece 0 veces.
El patron 13 (ertertrett) aparece 6 veces.
El patron 14 (1328urt9wefh) aparece 0 veces.
El patron 15 (fsjdlafjsdlf) aparece 0 veces.
El patron 16 (fjsldfjsdñfjln) aparece 2 veces.
El patron 17 (fjsdlknfjasld) aparece 0 veces.
El patron 18 (ertertrett) aparece 6 veces.
El patron 19 (1328urt9wefh) aparece 0 veces.
El patron 20 (sdlfnlasd) aparece 0 veces.
El patron 21 (fjsldfjsdñfjln) aparece 2 veces.
El patron 22 (fjsdlknfjasld) aparece 0 veces.
El patron 23 (rw254t6g3t34) aparece 0 veces.
El patron 24 (3rt3f34f34) aparece 0 veces.
El patron 25 (3re23dfw2df) aparece 0 veces.
El patron 26 (fjsdlknfjasld) aparece 0 veces.
El patron 27 (ertertrett) aparece 6 veces.
El patron 28 (1328urt9wefh) aparece 0 veces.
El patron 29 (fsjdlafjsdlf) aparece 0 veces.
El patron 30 (fsjdlafjsdlfsda) aparece 0 veces.
El patron 31 (fsjdlafllf) aparece 0 veces.
Tiempo de ejecución: 6.09231 segundos

```

Resultado de la búsqueda de patrones sin hilos.

Arquitecturas Distribuidas

```
renzo@renzo-IdeaPad-3-15ADA05: ~/distributed-architectures./Practice1$ g++ -std=c++11 -pthread -O3 -o exercise2_hilos.out exercise2_hilos.cpp
renzo@renzo-IdeaPad-3-15ADA05: ~/distributed-architectures./Practice1$ ./exercise2_hilos.out
El patron 0 (fdsfdfawr32) aparece 14 veces.
El patron 1 (fjp2wn{ffwnlw43nlk) aparece 3 veces.
El patron 2 (dsldfslnfaln) aparece 0 veces.
El patron 3 (sdlfnlasd) aparece 0 veces.
El patron 4 (sdlfjasldnjfnsadf) aparece 0 veces.
El patron 5 (fdsnlfjsldkfjlnjlsdjflsd) aparece 0 veces.
El patron 6 (werrfew) aparece 4 veces.
El patron 7 (asdfsadfsda) aparece 0 veces.
El patron 8 (sdds) aparece 0 veces.
El patron 9 (fdfsfd) aparece 3622 veces.
El patron 10 (fsjdlafjsdlf) aparece 0 veces.
El patron 11 (fjsldfjsdnfjln) aparece 2 veces.
El patron 12 (fjsdlknfjasld) aparece 0 veces.
El patron 13 (ertertrett) aparece 6 veces.
El patron 14 (132urt9wefh) aparece 0 veces.
El patron 15 (fsjdlafjsdlf) aparece 0 veces.
El patron 16 (fjsldfjsdnfjln) aparece 2 veces.
El patron 17 (fjsdlknfjasld) aparece 0 veces.
El patron 18 (ertertrett) aparece 6 veces.
El patron 19 (132urt9wefh) aparece 0 veces.
El patron 20 (sdlfnlasd) aparece 0 veces.
El patron 21 (fjsldfjsdnfjln) aparece 2 veces.
El patron 22 (fjsdlknfjasld) aparece 0 veces.
El patron 23 (rw254t6g3t34) aparece 0 veces.
El patron 24 (3rt3f34f34) aparece 0 veces.
El patron 25 (3re23dfw2df) aparece 0 veces.
El patron 26 (fjsdlknfjasld) aparece 0 veces.
El patron 27 (ertertrett) aparece 6 veces.
El patron 28 (132urt9wefh) aparece 0 veces.
El patron 29 (fsjdlafjsdlf) aparece 0 veces.
El patron 30 (fsjdlafjsdlfsda) aparece 0 veces.
El patron 31 (fsjdlaflf) aparece 0 veces.
Tiempo de ejecución: 8.29449 segundos
```

Resultado de la búsqueda de patrones con hilos.

En este caso el speed up sera de $6.09231/8.29449 = \underline{0.734500855}$

```
renzo@renzo-IdeaPad-3-15ADA05: ~/distribut... x renzo@renzo-IdeaPad-3-15ADA05: ~/distribut... x
top - 17:51:42 up 2:32, 1 user, load average: 0,68, 0,88, 1,01
Tareas: 305 total, 2 ejecutar, 303 hibernar, 0 detener, 0 zombie
%Cpu0 : 51,7/16,3 68[||||||||||||||||||||||||||||||||]
%Cpu1 : 8,3/2,3 11[|||||]
%Cpu2 : 5,3/2,0 7[||||]
%Cpu3 : 3,0/2,7 6[|||]
MiB Mem : 9822,0 total, 1754,2 libre, 4958,8 usado, 3359,0 búf/caché
MiB Intercambio: 4096,0 total, 3849,2 libre, 246,8 usado. 4863,3 dispon

  PID  USUARIO  PR  NI  VIRT  RES  SHR  S  %CPU  %MEM  HORA+  ORDEN
16683  renzo      20   0 463876 393964 3104 R  70,6   3,9   0:02.14 exercis+
```

Porcentaje de uso de hilos a la hora de ejecutar la búsqueda de patrones sin multihilos.

```

renzo@renzo-IdeaPad-3-15ADA05: ~/distribut... x renzo@renzo-IdeaPad-3-15ADA05: ~/distribut... x
top - 17:49:54 up 2:31, 1 user, load average: 0,88, 0,97, 1,06
Tareas: 296 total, 2 ejecutar, 294 hibernar, 0 detener, 0 zombie
%Cpu0 : 31,3/32,3 64[|||||]
%Cpu1 : 30,5/8,7 39[|||||]
%Cpu2 : 25,6/20,3 46[|||||]
%Cpu3 : 33,2/40,2 73[|||||]
MiB Mem : 9822,0 total, 1485,5 libre, 5228,3 usado, 3363,2 búf/caché
MiB Intercambio: 4096,0 total, 3849,2 libre, 246,8 usado. 4593,7 dispon

```

PID	USUARIO	PR	NI	VIRT	RES	SHR	S	%CPU	%MEM	HORA+	ORDEN
16575	renzo	20	0	921432	520672	3396	R	100,0	5,2	0:08.63	exercis+

Porcentaje de uso de hilos a la hora de ejecutar la búsqueda de patrones con multihilos.

Ejercicio 3:

```

renzo@renzo-IdeaPad-3-15ADA05:~/distributed-architectures./Practice1$ ./exercise
3_hilos.out
Ingrese el tamaño que tendran ambas matrices (n): 1000
Ingrese el valor para llenar la matriz 1: 0.1
Ingrese el valor para llenar la matriz 2: 0.2
|20.0003.....20.0003|
|.....|
|20.0003.....20.0003|
La sumatoria de los elementos de la matriz resultante es: 2e+07
Tiempo de ejecución: 2.61364 segundos

```

Resultado de la multiplicación de matrices sin hilos.

```

renzo@renzo-IdeaPad-3-15ADA05:~/distributed-architectures./Practice1$ ./exercise
3_hilos.out
Ingrese el tamaño que tendran ambas matrices (n): 1000
Ingrese el valor para llenar la matriz 1: 0.1
Ingrese el valor para llenar la matriz 2: 0.2
Ingrese el numero de hilos: 4
|20.0003.....20.0003|
|.....|
|20.0003.....20.0003|
La sumatoria de los elementos de la matriz resultante es: 2e+07
Tiempo de ejecución: 1.5294 segundos

```

Resultado de la multiplicación de matrices con hilos.

En este caso el speed up sera de $2.61364/1.5294 = \underline{1,708931607}$

```
top - 18:27:26 up 18 min,  1 user,  load average: 1,31, 1,26, 1,35
Tareas: 283 total,  2 ejecutar, 281 hibernar,  0 detener,  0 zombie
%Cpu0  : 100,0/0,0 100[|||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||]
%Cpu1  :  3,7/4,0   8[|||||]
%Cpu2  :  7,8/5,1  13[|||||||]
%Cpu3  :  4,4/5,7  10[|||||]
MiB Mem :  9822,0 total,  4053,3 libre,  3524,1 usado,  2556,6 búf/caché
MiB Intercambio:  4096,0 total,  4096,0 libre,  0,0 usado.  6298,0 dispon

  PID  USUARIO  PR  NI  VIRT  RES  SHR S  %CPU  %MEM  HORA+ ORDEN
4789 renzo    20   0 182728 179744 3232 R 100,0  1,8  0:15.00 exercis+
```

Porcentaje de uso de hilos a la hora de ejecutar la multiplicación de matrices sin multihilos.

```
top - 18:30:49 up 21 min,  1 user,  load average: 0,70, 1,13, 1,29
Tareas: 284 total,  1 ejecutar, 283 hibernar,  0 detener,  0 zombie
%Cpu0  : 64,9/1,7  67[|||||||||||||||||||||||||||||||||||||]
%Cpu1  : 65,2/3,0  68[|||||||||||||||||||||||||||||||||||||]
%Cpu2  : 65,8/5,1  71[|||||||||||||||||||||||||||||||||||||]
%Cpu3  : 65,4/5,6  71[|||||||||||||||||||||||||||||||||||||]
MiB Mem :  9822,0 total,  4026,5 libre,  3549,2 usado,  2558,4 búf/caché
MiB Intercambio:  4096,0 total,  4096,0 libre,  0,0 usado.  6272,9 dispon

  PID  USUARIO  PR  NI  VIRT  RES  SHR S  %CPU  %MEM  HORA+ ORDEN
4826 renzo    20   0 211888 176092 3292 S 256,6  1,8  0:07.75 exercis+
```

Porcentaje de uso de hilos a la hora de ejecutar la multiplicación de matrices con multihilos.

Ejercicio 4:

```
renzo@renzo-IdeaPad-3-15ADA05:~/distributed-architectures./Practice1$ ./exercise
4_hilosnt.out
Ingrese un valor para N (>107): 100000000
Cantidad de números primos menores que 100000000: 664579
Los 10 mayores números primos menores que 100000000:
9999889 9999901 9999907 9999929 9999931 9999937 9999943 9999971 9999973 9999991
Tiempo de ejecución: 7.54458 segundos
```

Resultado de la búsqueda de primos sin hilos.

```
renzo@renzo-IdeaPad-3-15ADA05:~/distributed-architectures./Practice1$ ./exercise
4_hilos.out
Ingrese un valor para N (>107): 10000000
Ingrese un numero de hilos: 4
Cantidad de números primos menores que 10000000: 664578
Los 10 mayores números primos menores que 10000000:
9999889 9999901 9999907 9999929 9999931 9999937 9999943 9999971 9999973 9999991
Tiempo de ejecución: 4.21471 segundos
```

Resultado de la búsqueda de primos con hilos.

En este caso el speed up sera de $7.54458/4.21471 = \underline{1.790059103}$

```
top - 18:20:53 up 11 min, 1 user, load average: 0,90, 2,02, 1,55
Tareas: 293 total, 2 ejecutar, 291 hibernar, 0 detener, 0 zombie
%Cpu0  :  0,7/0,7   1[ ]
%Cpu1  : 99,7/0,3 100[ ]
%Cpu2  :  0,3/1,0   1[ ]
%Cpu3  :  1,0/0,3   1[ ]
MiB Mem :  9822,0 total,  4475,9 libre,  3159,3 usado,  2479,7 búf/caché
MiB Intercambio:  4096,0 total,  4096,0 libre,    0,0 usado.  6662,8 dispon

  PID  USUARIO  PR  NI  VIRT  RES  SHR S  %CPU  %MEM  HORA+ ORDEN
  4609  renzo    20   0  10532  6852 3088 R 100,0  0,1  0:04.47 exercis+
```

Porcentaje de uso de hilos a la hora de ejecutar la búsqueda de primos con multihilos.

```
top - 18:21:24 up 12 min, 1 user, load average: 0,99, 1,93, 1,54
Tareas: 293 total, 1 ejecutar, 292 hibernar, 0 detener, 0 zombie
%Cpu0  :  41,6/5,0  47[ ]
%Cpu1  :  45,2/1,7  47[ ]
%Cpu2  :  40,1/7,6  48[ ]
%Cpu3  :  43,8/3,0  47[ ]
MiB Mem :  9822,0 total,  4458,8 libre,  3175,6 usado,  2481,6 búf/caché
MiB Intercambio:  4096,0 total,  4096,0 libre,    0,0 usado.  6646,4 dispon

  PID  USUARIO  PR  NI  VIRT  RES  SHR S  %CPU  %MEM  HORA+ ORDEN
  4626  renzo    20   0 303344  7724 3228 S 153,5  0,1  0:04.65 exercis+
```

Porcentaje de uso de hilos a la hora de ejecutar la búsqueda de primos con multihilos.