

Programa para calcular la multiplicación de una matriz y un vector usando threads:

a_{00}	a_{01}	\dots	$a_{0,n-1}$
a_{10}	a_{11}	\dots	$a_{1,n-1}$
\vdots	\vdots		\vdots
a_{i0}	a_{i1}	\dots	$a_{i,n-1}$
\vdots	\vdots		\vdots
$a_{m-1,0}$	$a_{m-1,1}$	\dots	$a_{m-1,n-1}$

 $=$

x_0	y_0
x_1	y_1
\vdots	\vdots
$y_i = a_{i0}x_0 + a_{i1}x_1 + \dots + a_{i,n-1}x_{n-1}$	
\vdots	\vdots
x_{n-1}	y_{m-1}

Se puede paralelizar sin la necesidad de preocuparse por alguna sección crítica. Si a cada thread se le asigna una cantidad determinada de filas (sin repetirse una fila en dos o más threads) de la matriz A para

multiplicarlas por el vector “x” y que el resultado sea guardado en la posición correspondiente del vector de salida “y”, no hay problemas de posibles datos erróneos, ya que una misma fila no va a ser modificada por dos o más threads a la vez.

Ejecución: Se probó un pequeño ejemplo para verificar que la función esté correcta

```

it ddiaz@manati:~
it 2363 28 3691 60 2764
it 3927 541 3427 4173 737
it 212 369 2568 1430 783
it X:
it 1531 2863 124 4068 3136
it Y:
it 0 0 0 0 0
it 2
it Y:
it 26152129 17448121 13067585 27273064 0
it Time taken: 0.000165
it [ddiaz@manati ~]$ ./matvec
it This system has 56 processors configured and 56 processors available.
it MAT:
it 4384 887 2778 1916 2794
it 3336 387 493 1650 1422
it 2363 28 3691 60 2764
it 3927 541 3427 4173 737
it 212 369 2568 1430 783
it X:
it 1531 2863 124 4068 3136
it Y:
it 0 0 0 0 0
it 5
it Y:
it 26152129 17448121 13067585 27273064 9972179
it Time taken: 0.000379
it [ddiaz@manati ~]$

```

1. $4384*1531 + 887*2863 + 2778*124 + 1916*4068 + 2794*3136 = 6711904 + 2539481 + 344472 + 7794288 + 8761984 = 26152129$
2. $3336*1531 + 387*2863 + 493*124 + 1650*4068 + 1422*3136 = 5107416 + 1107981 + 61132 + 6712200 + 4459392 = 17448121$
3. etc..

El supercomputador manatí posee 56 procesadores para usar en la ejecución de la tarea. Este número proviene de `get_nprocs_conf()`, `get_nprocs()` de la librería `<sys/sysinfo.h>`

Tiempo: para tomar el tiempo de ejecución se usó una función `clock_gettime()`

Matriz 50000x50000

threads	time
---------	------

1	6.54334
2	3.372900
4	1.895528
8	1.048688
16	0.677323
32	0.695419
64	0.493647
128	0.455451

```

S in manati
E ddi@manati~
1
Time taken: 6.54334
[ddiaz@manati ~]$ ./matvec
This system has 56 processors configured and 56 processors available.
2
Time taken: 3.372900
[ddiaz@manati ~]$ ./matvec
This system has 56 processors configured and 56 processors available.
4
Time taken: 1.895528
[ddiaz@manati ~]$ ./matvec
This system has 56 processors configured and 56 processors available.
8
Time taken: 1.048688
[ddiaz@manati ~]$ ./matvec
This system has 56 processors configured and 56 processors available.
16
Time taken: 0.677323
[ddiaz@manati ~]$ ./matvec
This system has 56 processors configured and 56 processors available.
32
Time taken: 0.695419
[ddiaz@manati ~]$ ./matvec
This system has 56 processors configured and 56 processors available.
64
Time taken: 0.493647
[ddiaz@manati ~]$ ./matvec
This system has 56 processors configured and 56 processors available.

```

