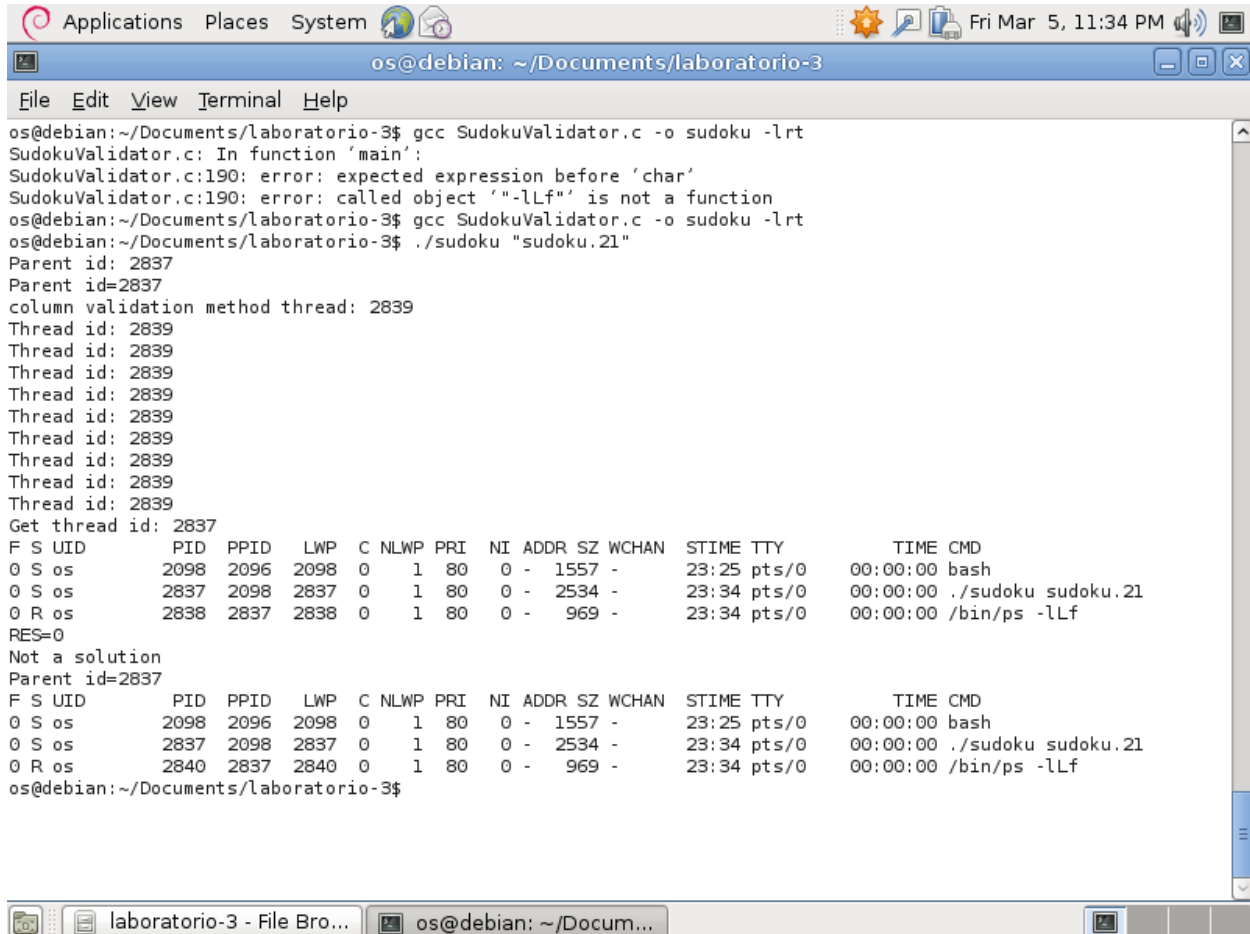


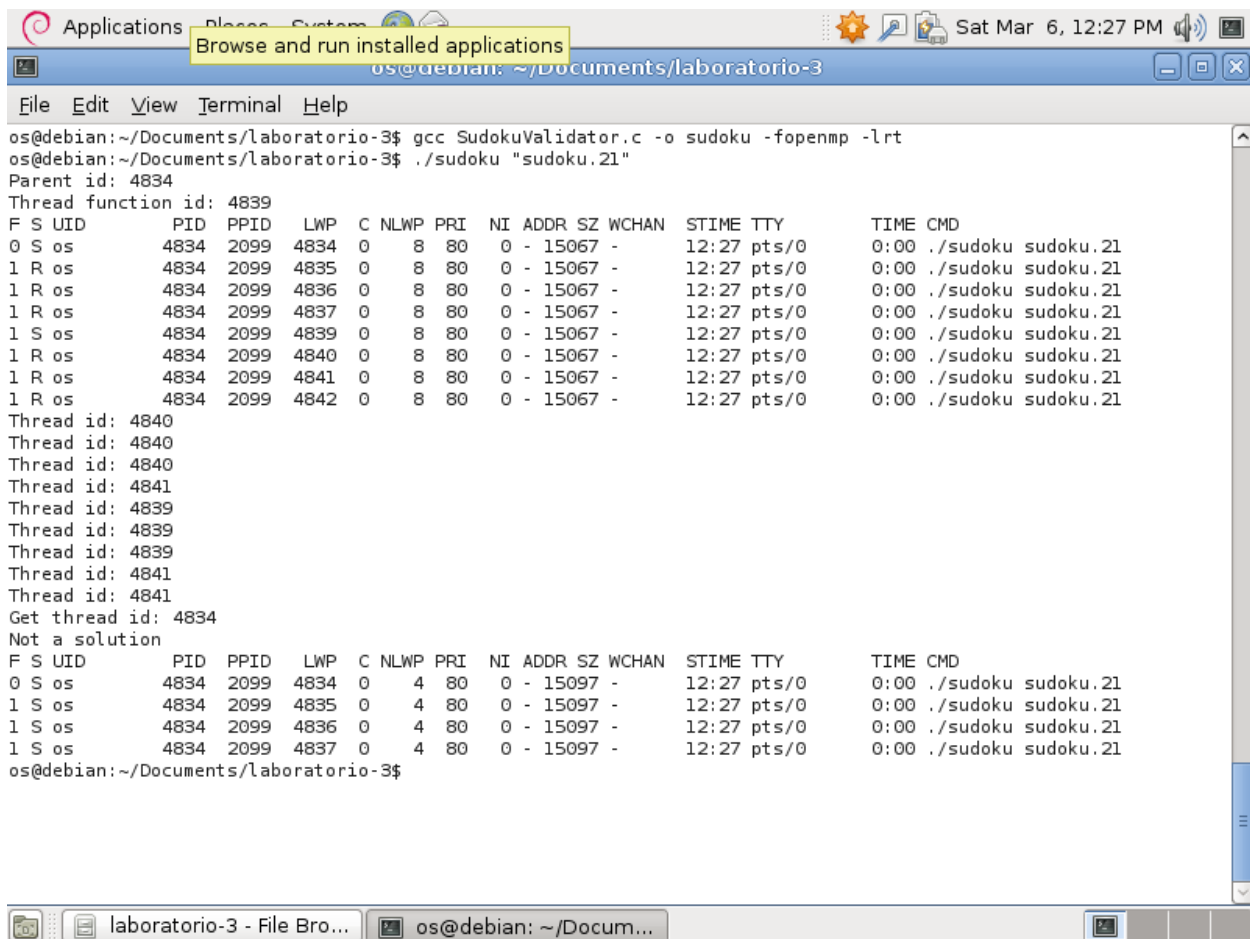
Laboratorio #3

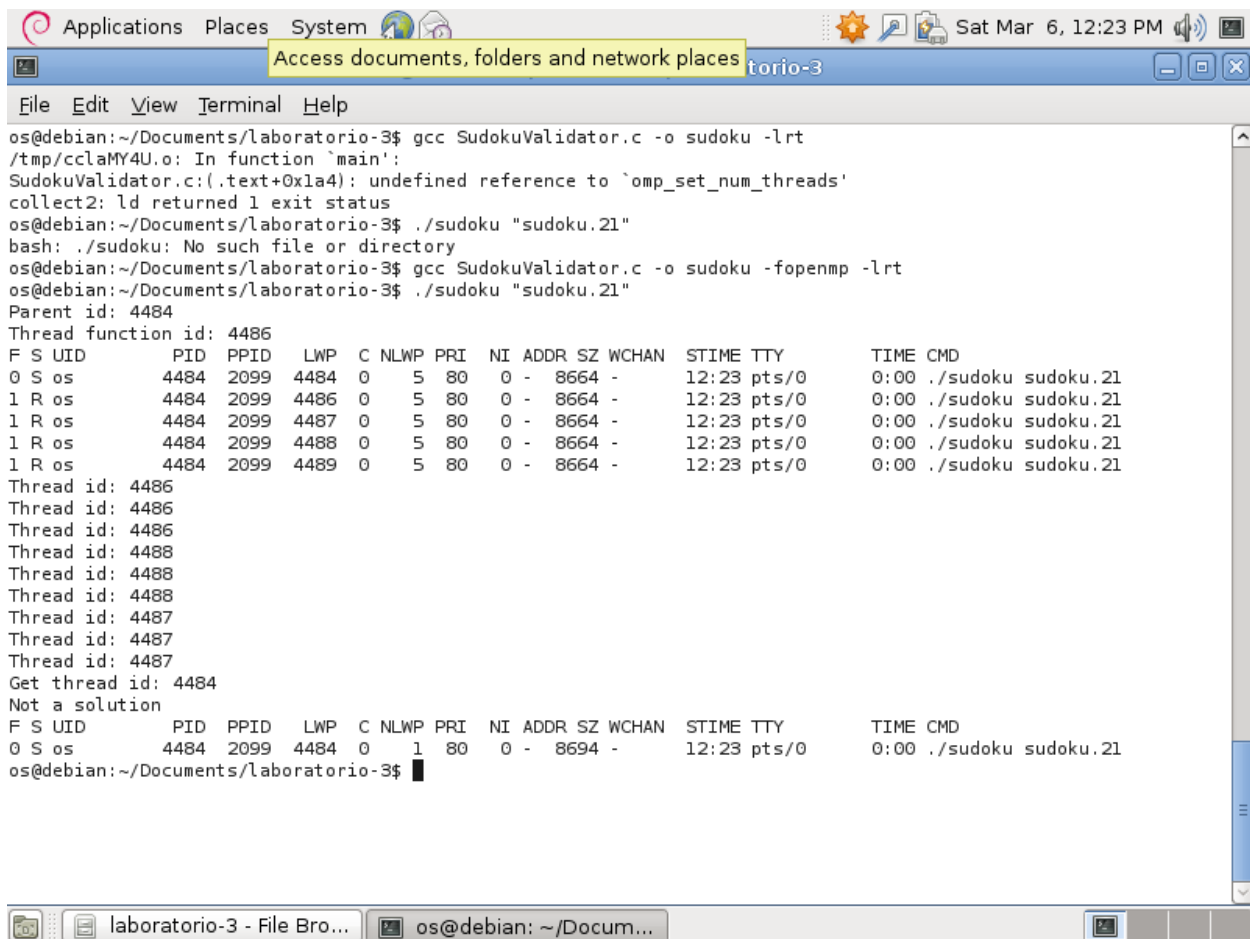


The screenshot shows a terminal window titled "os@debian: ~/Documents/laboratorio-3". The terminal output is as follows:

```
os@debian:~/Documents/laboratorio-3$ gcc SudokuValidator.c -o sudoku -lrt
SudokuValidator.c: In function 'main':
SudokuValidator.c:190: error: expected expression before 'char'
SudokuValidator.c:190: error: called object '"-lLf"' is not a function
os@debian:~/Documents/laboratorio-3$ gcc SudokuValidator.c -o sudoku -lrt
os@debian:~/Documents/laboratorio-3$ ./sudoku "sudoku.21"
Parent id: 2837
Parent id=2837
column validation method thread: 2839
Thread id: 2839
Thread id: 2839
Thread id: 2839
Thread id: 2839
Thread id: 2839
Thread id: 2839
Thread id: 2839
Thread id: 2839
Thread id: 2839
Get thread id: 2837
F S UID      PID PPID  LWP  C  NLWP PRI  NI ADDR SZ  WCHAN  STIME TTY      TIME CMD
0 S os        2098 2096 2098 0   1   80   0 - 1557 -    23:25 pts/0    00:00:00 bash
0 S os        2837 2098 2837 0   1   80   0 - 2534 -    23:34 pts/0    00:00:00 ./sudoku sudoku.21
0 R os        2838 2837 2838 0   1   80   0 - 969 -    23:34 pts/0    00:00:00 /bin/ps -lLf
RES=0
Not a solution
Parent id=2837
F S UID      PID PPID  LWP  C  NLWP PRI  NI ADDR SZ  WCHAN  STIME TTY      TIME CMD
0 S os        2098 2096 2098 0   1   80   0 - 1557 -    23:25 pts/0    00:00:00 bash
0 S os        2837 2098 2837 0   1   80   0 - 2534 -    23:34 pts/0    00:00:00 ./sudoku sudoku.21
0 R os        2840 2837 2840 0   1   80   0 - 969 -    23:34 pts/0    00:00:00 /bin/ps -lLf
os@debian:~/Documents/laboratorio-3$
```

The terminal window is part of a desktop environment with a menu bar (Applications, Places, System) and a taskbar at the bottom showing a file browser window titled "laboratorio-3 - File Bro..." and the terminal window itself.





Appl...

Browse and run installed applications

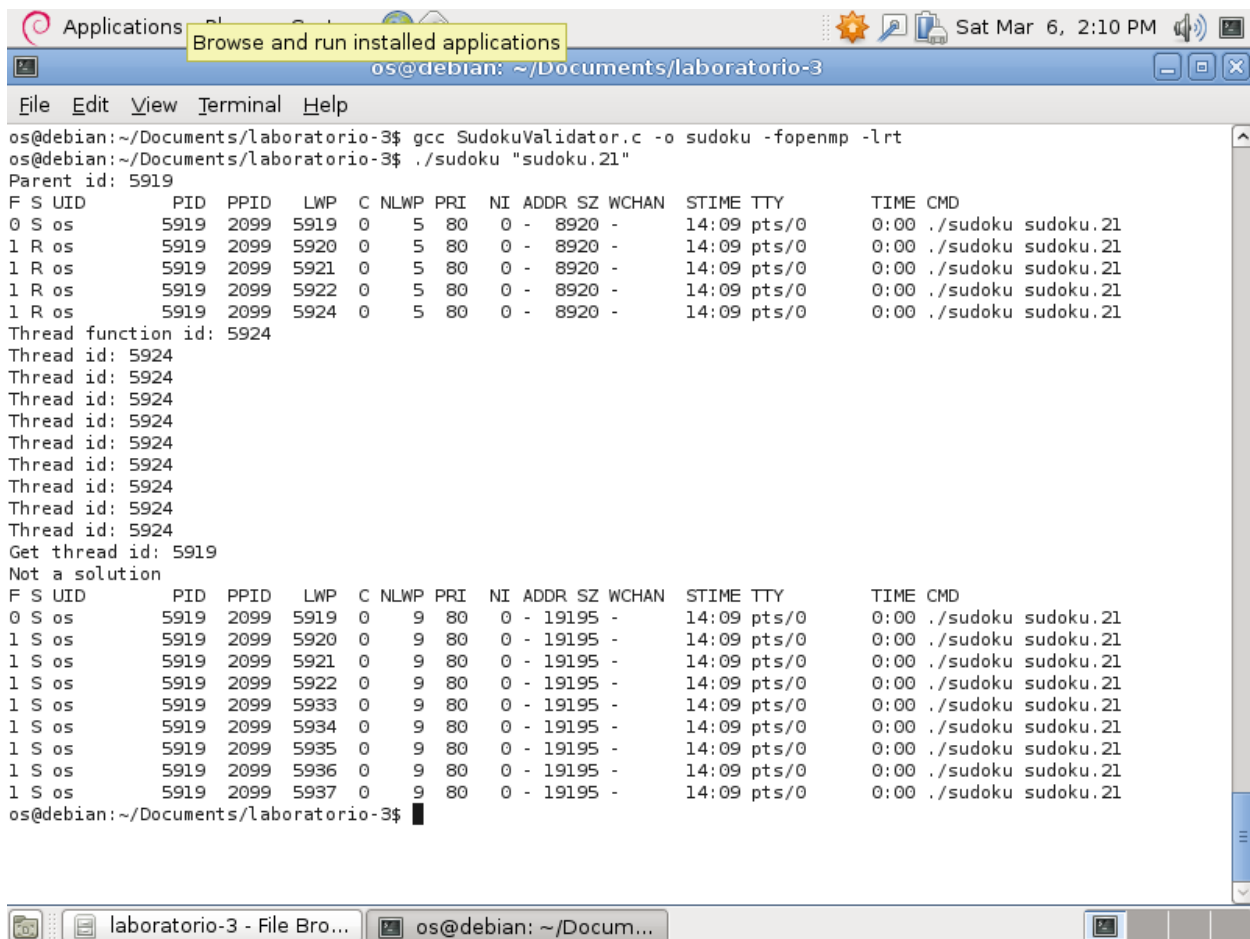
Sat Mar 6, 12:32 PM

os@debian: ~/Documents/laboratorio-3

File Edit View Terminal Help

os@debian:~/Documents/laboratorio-3\$ gcc SudokuValidator.c -o sudoku -fopenmp -lrt
SudokuValidator.c: In function 'main':
SudokuValidator.c:137: error: too many 'schedule' clauses
os@debian:~/Documents/laboratorio-3\$ gcc SudokuValidator.c -o sudoku -fopenmp -lrt
os@debian:~/Documents/laboratorio-3\$./sudoku "sudoku.21"
Parent id: 5196
Thread function id: 5201
F S UID PID PPID LWP C NLWP PRI NI ADDR SZ WCHAN STIME TTY TIME CMD
0 S os 5196 2099 5196 0 8 80 0 - 15067 - 12:32 pts/0 0:00 ./sudoku sudoku.21
1 R os 5196 2099 5197 0 8 80 0 - 15067 - 12:32 pts/0 0:00 ./sudoku sudoku.21
1 R os 5196 2099 5198 0 8 80 0 - 15067 - 12:32 pts/0 0:00 ./sudoku sudoku.21
1 R os 5196 2099 5199 0 8 80 0 - 15067 - 12:32 pts/0 0:00 ./sudoku sudoku.21
1 S os 5196 2099 5201 0 8 80 0 - 15067 - 12:32 pts/0 0:00 ./sudoku sudoku.21
1 S os 5196 2099 5202 0 8 80 0 - 15067 - 12:32 pts/0 0:00 ./sudoku sudoku.21
Thread id: 5203
Thread id: 5201
Thread id: 5204
Thread id: 5204
Thread id: 5202
Thread id: 5202
Thread id: 5203
Thread id: 5204
Thread id: 5201
1 R os 5196 2099 5203 0 8 80 0 - 15067 - 12:32 pts/0 0:00 ./sudoku sudoku.21
1 S os 5196 2099 5204 0 8 80 0 - 15113 - 12:32 pts/0 0:00 ./sudoku sudoku.21
Get thread id: 5196
Not a solution
F S UID PID PPID LWP C NLWP PRI NI ADDR SZ WCHAN STIME TTY TIME CMD
0 S os 5196 2099 5196 0 4 80 0 - 15097 - 12:32 pts/0 0:00 ./sudoku sudoku.21
1 S os 5196 2099 5197 0 4 80 0 - 15097 - 12:32 pts/0 0:00 ./sudoku sudoku.21
1 S os 5196 2099 5198 0 4 80 0 - 15097 - 12:32 pts/0 0:00 ./sudoku sudoku.21
1 S os 5196 2099 5199 0 4 80 0 - 15097 - 12:32 pts/0 0:00 ./sudoku sudoku.21
os@debian:~/Documents/laboratorio-3\$

laboratorio-3 - File Bro... os@debian: ~/Docum...



Applications
Browse and run installed applications

os@debian: ~/Documents/laboratorio-3

File Edit View Terminal Help

0 S os 6024 2099 6024 0 7 80 0 - 15067 - 14:11 pts/0 0:00 ./sudoku sudoku.21
1 R os 6024 2099 6025 0 10 80 0 - 21214 - 14:11 pts/0 0:00 ./sudoku sudoku.21
1 R os 6024 2099 6026 0 11 80 0 - 23263 - 14:11 pts/0 0:00 ./sudoku sudoku.21
1 R os 6024 2099 6027 0 12 80 0 - 25312 - 14:11 pts/0 0:00 ./sudoku sudoku.21
1 S os 6024 2099 6029 0 13 80 0 - 25312 - 14:11 pts/0 0:00 ./sudoku sudoku.21
1 S os 6024 2099 6030 0 13 80 0 - 25312 - 14:11 pts/0 0:00 ./sudoku sudoku.21
1 S os 6024 2099 6031 0 13 80 0 - 25312 - 14:11 pts/0 0:00 ./sudoku sudoku.21
1 S os 6024 2099 6032 0 13 80 0 - 25312 - 14:11 pts/0 0:00 ./sudoku sudoku.21
1 S os 6024 2099 6033 0 13 80 0 - 25312 - 14:11 pts/0 0:00 ./sudoku sudoku.21
1 R os 6024 2099 6034 0 13 80 0 - 25312 - 14:11 pts/0 0:00 ./sudoku sudoku.21
1 S os 6024 2099 6035 0 13 80 0 - 25312 - 14:11 pts/0 0:00 ./sudoku sudoku.21
1 S os 6024 2099 6036 0 13 80 0 - 25312 - 14:11 pts/0 0:00 ./sudoku sudoku.21
1 S os 6024 2099 6037 0 13 80 0 - 25312 - 14:11 pts/0 0:00 ./sudoku sudoku.21
Thread id: 6035
Thread id: 6029
Thread id: 6033
Thread id: 6032
Thread id: 6030
Thread id: 6036
Thread id: 6037
Thread id: 6034
Thread id: 6031
Get thread id: 6024
Not a solution
F S UID PID PPID LWP C NLWP PRI NI ADDR SZ WCHAN STIME TTY TIME CMD
0 S os 6024 2099 6024 0 9 80 0 - 21244 - 14:11 pts/0 0:00 ./sudoku sudoku.21
1 S os 6024 2099 6025 0 9 80 0 - 21244 - 14:11 pts/0 0:00 ./sudoku sudoku.21
1 S os 6024 2099 6026 0 9 80 0 - 21244 - 14:11 pts/0 0:00 ./sudoku sudoku.21
1 S os 6024 2099 6027 0 9 80 0 - 21244 - 14:11 pts/0 0:00 ./sudoku sudoku.21
1 S os 6024 2099 6038 0 9 80 0 - 21244 - 14:11 pts/0 0:00 ./sudoku sudoku.21
1 S os 6024 2099 6039 0 9 80 0 - 21244 - 14:11 pts/0 0:00 ./sudoku sudoku.21
1 S os 6024 2099 6040 0 9 80 0 - 21244 - 14:11 pts/0 0:00 ./sudoku sudoku.21
1 S os 6024 2099 6041 0 9 80 0 - 21244 - 14:11 pts/0 0:00 ./sudoku sudoku.21
1 S os 6024 2099 6042 0 9 80 0 - 21244 - 14:11 pts/0 0:00 ./sudoku sudoku.21
os@debian:~/Documents/laboratorio-3\$

laboratorio-3 - File Bro... os@debian: ~/Docum...

```

os@debian:~/Documents/laboratorio-3$ ./sudo "sudoku.21"
Parent id: 6136
Thread function id: 6213
F S UID      PID PPID  LWP  C  NLWP PRI  NI ADDR SZ WCHAN  STIME TTY      TIME CMD
0 S os       6136 2099 6136 0   9  80   0 - 19165 - 14:13 pts/0    0:00 ./sudo sudoku.21
1 R os       6136 2099 6137 0   9  80   0 - 19165 - 14:13 pts/0    0:00 ./sudo sudoku.21
1 R os       6136 2099 6138 0   9  80   0 - 19165 - 14:13 pts/0    0:00 ./sudo sudoku.21
1 R os       6136 2099 6139 0   9  80   0 - 19165 - 14:13 pts/0    0:00 ./sudo sudoku.21
1 R os       6136 2099 6213 0   9  80   0 - 19165 - 14:13 pts/0    0:00 ./sudo sudoku.21
1 S os       6136 2099 6214 0   9  80   0 - 19165 - 14:13 pts/0    0:00 ./sudo sudoku.21
1 S os       6136 2099 6215 0   9  80   0 - 19165 - 14:13 pts/0    0:00 ./sudo sudoku.21
1 R os       6136 2099 6216 0   9  80   0 - 19165 - 14:13 pts/0    0:00 ./sudo sudoku.21
1 S os       6136 2099 6217 0   9  80   0 - 19165 - 14:13 pts/0    0:00 ./sudo sudoku.21
Thread id: 6214
Thread id: 6216
Thread id: 6218
Thread id: 6215
Thread id: 6217
Thread id: 6220
Thread id: 6221
Thread id: 6213
Thread id: 6219
Get thread id: 6136
Not a solution
F S UID      PID PPID  LWP  C  NLWP PRI  NI ADDR SZ WCHAN  STIME TTY      TIME CMD
0 S os       6136 2099 6136 0   9  80   0 - 19195 - 14:13 pts/0    0:00 ./sudo sudoku.21
1 S os       6136 2099 6137 0   9  80   0 - 19195 - 14:13 pts/0    0:00 ./sudo sudoku.21
1 S os       6136 2099 6138 0   9  80   0 - 19195 - 14:13 pts/0    0:00 ./sudo sudoku.21
1 S os       6136 2099 6139 0   9  80   0 - 19195 - 14:13 pts/0    0:00 ./sudo sudoku.21
1 S os       6136 2099 6222 0   9  80   0 - 19195 - 14:13 pts/0    0:00 ./sudo sudoku.21
1 S os       6136 2099 6223 0   9  80   0 - 19195 - 14:13 pts/0    0:00 ./sudo sudoku.21
1 S os       6136 2099 6224 0   9  80   0 - 19195 - 14:13 pts/0    0:00 ./sudo sudoku.21
1 S os       6136 2099 6225 0   9  80   0 - 19195 - 14:13 pts/0    0:00 ./sudo sudoku.21
1 S os       6136 2099 6226 0   9  80   0 - 19195 - 14:13 pts/0    0:00 ./sudo sudoku.21
os@debian:~/Documents/laboratorio-3$

```

1. Hay que evitarlas porque esto evita que podamos paralelizar los procesos de forma eficiente.
2. La relación entre clone() y pthreads es que clone() se puede utilizar para crear procesos o threads. Sin embargo, es más recomendable utilizar pthreads directamente para crear threads.
3. Cuando validamos los subarreglos 3x3 estamos haciendo paralelización de data. Cuando validamos las filas y las columnas estamos paralelizando las tareas.
4. Al agregar los pragmas for's cuando se están validando las columnas hay 8 LWP's, mientras que cuando está terminando hay 4. Deben haber 8 y 4 user threads respectivamente por el modelo 1 a 1 de multithreading de Linux.
5. Hay 5 cuando se hace la validación. Crea 4 por defecto.
6. Es la columna que nos dice si los threads están activos o no. El primer LWP está inactivo.
7. Un thread team es un conjunto de threads que se crean cuando un thread encuentra el parallel construct. El thread que lo encontró entonces se convierte en el master thread con un valor de 0. El término busy-wait se refiere a chequear constantemente si alguna condición se cumple.
8. OpenMP maneja su thread pool con el mismo concepto de los teams. En los que cada team tiene un master thread.

9. Al agregar las llamadas `omp_set_num_threads()` sí incrementa la concurrencia, aunque esto no necesariamente significa mejor desempeño puesto que no se asegura que se esté paralelizando.
10. Deja el `max-active-levels-var` al número activo de niveles de paralelismo que soporta la implementación. Cabe mencionar que en la documentación de OpenMP esta rutina se considera obsoleta.