

Manual de Usuario

Alumno: Jose Luis Obiang Ela Nanguang

Profesora: Josefa Díaz Álvarez

Asignatura: Sistemas Operativos

Fecha Entrega: 15/12/2023

Introducción

Descubra el fascinante mundo de la gestión de procesos en Linux. Se trata de una aplicación educativa diseñada para demostrar la gestión de procesos en sistemas operativos Linux/Unix. Al ejecutar esta aplicación, experimentará cómo se crean y coordinan múltiples procesos para realizar una tarea específica: identificar números primos dentro de una matriz generada aleatoriamente de 15 filas por 1000 columnas. Al finalizar, se muestra la cantidad parcial de números primos encontrados por los procesos hijos, total de números primos encontrados, cuándo se inicia cada uno de los procesos junto con la información de su PID, la creación de los ficheros los cuales almacenan información sobre la ejecución del programa, etc.

Esta herramienta es ideal para aquellos interesados en comprender de manera práctica y directa la comunicación y gestión de procesos en sistemas operativos modernos.

Requisitos del Sistema

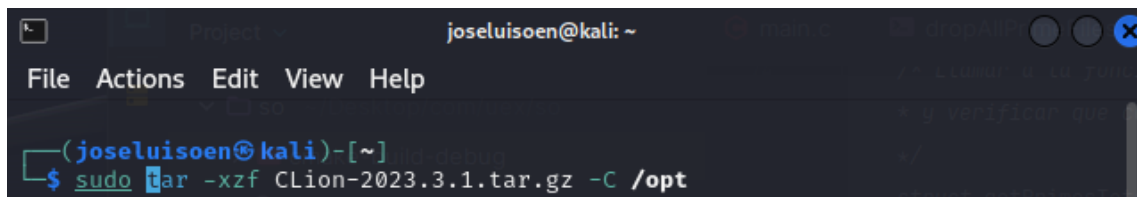
- Sistema Operativo: Linux.
- Memoria: Mínimo 1GB recomendado.
- Espacio en Disco: Al menos 10MB.
- Procesador: Capaz de ejecutar programas en C.

Instalación

Instalación de JetBrains CLion en Linux:

1. Descargar el archivo zip del IDE desde la [página oficial](#)
2. Ejecutar los comandos en la shell para la instalación y ejecución del programa:

- `sudo tar -xzf clion-*.tar.gz -C /opt` Para descomprimir el archivo descargado



```
(joseluisoen@kali)-[~]  
$ sudo tar -xzf CLion-2023.3.1.tar.gz -C /opt
```

- `sh /opt/clion-*/bin/clion.sh` para abrir el programa.



```
(joseluisoen@kali)-[~]  
$ sh /opt/clion-2023.3.1/bin/clion.sh
```

NOTA: El propio IDE ya tiene todo preparado la ejecución de los programas, no es necesario instalar el compilador `gcc`

Instalación en la línea de consola.

1. Abre una terminal y navega hasta la ubicación del archivo fuente (`main.c`).



```
(joseluisoen@kali)-[~]  
$ cd Desktop/com/uex/so
```

2. Compila el programa utilizando el siguiente comando:

```
gcc main.c -o runMain
```

```
(joseluisoen@kali)-[~/Desktop/com/uex/so]
$ gcc main.c -o runMain
```

2. Ejecución del Programa:

```
./runMain
```

```
(joseluisoen@kali)-[~/Desktop/com/uex/so]
$ ./runMain
```

Visualización

Visualización de Resultados

NOTA: He cambiado temporalmente el número de columnas para no tener que hacer un sin número de capturas.

```
#define COLUMNAS 5 // Número de columnas de la matriz
```

Al finalizar la ejecución, el programa mostrará en consola los resultados, incluyendo la cantidad de números primos encontrados en cada fila y el total general.

Visualización de la Ejecución.

1. Muestro un ejemplo de visualización de la ejecución con el IDE Clion. [Se ve de igual manera en la línea de consola](#) (Los pasos de ejecución en línea de consola ya han sido mencionados anteriormente).

```
Run main.c x
/home/joseluisoen/Desktop/com/uex/so/main
==>Archivo eliminado: ./files/nivel1/N1_36020.primos
==>Archivo eliminado: ./files/nivel2/N2_36022.primos
==>Archivo eliminado: ./files/nivel2/N2_36021.primos
==>Archivo eliminado: ./files/nivel2/N2_36023.primos
==>Archivo eliminado: ./files/nivel3/N3_36029.primos
==>Archivo eliminado: ./files/nivel3/N3_36032.primos
==>Archivo eliminado: ./files/nivel3/N3_36035.primos
==>Archivo eliminado: ./files/nivel3/N3_36026.primos
==>Archivo eliminado: ./files/nivel3/N3_36025.primos
==>Archivo eliminado: ./files/nivel3/N3_36031.primos
==>Archivo eliminado: ./files/nivel3/N3_36028.primos
==>Archivo eliminado: ./files/nivel3/N3_36036.primos
==>Archivo eliminado: ./files/nivel3/N3_36038.primos
==>Archivo eliminado: ./files/nivel3/N3_36037.primos
==>Archivo eliminado: ./files/nivel3/N3_36033.primos
==>Archivo eliminado: ./files/nivel3/N3_36027.primos
==>Archivo eliminado: ./files/nivel3/N3_36034.primos
==>Archivo eliminado: ./files/nivel3/N3_36024.primos
==>Archivo eliminado: ./files/nivel3/N3_36030.primos

==> Creando Matriz Aleatoria

==> Matriz Aleatoria creada ✓

Matriz generada aleatoriamente:

|-----Matriz-----|
| Fila | Columna | Valor |
| 0 | 0 | 10441 |
| 0 | 1 | 22256 |
| 0 | 2 | 9289 |
| 0 | 3 | 1123 |
| 0 | 4 | 15746 |
```

1	0	29566		
1	1	11432		
1	2	27698		
1	3	13488		
1	4	18638		

2	0	18839		
2	1	21298		
2	2	4974		
2	3	14173		
2	4	13715		

3	0	29145		
3	1	13867		
3	2	24241		
3	3	28898		
3	4	2591		

4	0	1873		
4	1	17017		
4	2	21521		
4	3	1449		
4	4	15455		

5	0	16762		
5	1	27597		
5	2	78		
5	3	23417		
5	4	5911		

6	0	27033	
6	1	21790	
6	2	28167	
6	3	24255	
6	4	22913	

7	0	13912	
7	1	23820	
7	2	22278	
7	3	29543	
7	4	25240	

8	0	10915	
8	1	6313	
8	2	4469	
8	3	15889	
8	4	20486	

9	0	18184	
9	1	2966	
9	2	22286	
9	3	12425	
9	4	1863	

10	0	24877	
10	1	2230	
10	2	6812	
10	3	4329	
10	4	21613	

```
|-----|
| 11 | 0 | 22268 |
| 11 | 1 | 21891 |
| 11 | 2 | 7141 |
| 11 | 3 | 10278 |
| 11 | 4 | 2439 |
|-----|
| 12 | 0 | 13052 |
| 12 | 1 | 7310 |
| 12 | 2 | 12162 |
| 12 | 3 | 11219 |
| 12 | 4 | 19497 |
|-----|
| 13 | 0 | 5074 |
| 13 | 1 | 13063 |
| 13 | 2 | 1248 |
| 13 | 3 | 27352 |
| 13 | 4 | 537 |
|-----|
| 14 | 0 | 26489 |
| 14 | 1 | 26199 |
| 14 | 2 | 6850 |
| 14 | 3 | 957 |
| 14 | 4 | 20 |
|-----|

🔥 ==> Proceso principal (3275): Comienzo
🖥️ ==> Proceso hijo de nivel 2 (3292): Inicio de ejecución
🖥️ ==> Proceso hijo de nivel 2 (3294): Inicio de ejecución
🔍 ==> Proceso hijo de nivel 3 (3296): Inicio de ejecución
```

```
==> Proceso hijo de nivel 2 (3293): Inicio de ejecución
==> Proceso hijo de nivel 3 (3296): Encontrados 0 primos en la fila 1 (Creado por proceso de nivel 2: 3292)
==> Proceso hijo de nivel 3 (3298): Inicio de ejecución
==> Proceso hijo de nivel 3 (3305): Inicio de ejecución
==> Número primo: 15889
==> Proceso hijo de nivel 3 (3305): Encontrados 1 primos en la fila 8 (Creado por proceso de nivel 2: 3293)
==> Proceso hijo de nivel 3 (3298): Encontrados 0 primos en la fila 11 (Creado por proceso de nivel 2: 3294)
==> Proceso hijo de nivel 3 (3303): Inicio de ejecución
==> Proceso hijo de nivel 3 (3307): Inicio de ejecución
==> Proceso hijo de nivel 3 (3303): Encontrados 0 primos en la fila 6 (Creado por proceso de nivel 2: 3293)
==> Número primo: 18839
==> Número primo: 14173
==> Proceso hijo de nivel 3 (3307): Encontrados 2 primos en la fila 2 (Creado por proceso de nivel 2: 3292)
==> Proceso hijo de nivel 3 (3309): Inicio de ejecución
==> Número primo: 1873
==> Número primo: 21521
==> Proceso hijo de nivel 3 (3309): Encontrados 2 primos en la fila 4 (Creado por proceso de nivel 2: 3292)
==> Proceso hijo de nivel 3 (3308): Inicio de ejecución
==> Proceso hijo de nivel 3 (3300): Inicio de ejecución
==> Proceso hijo de nivel 3 (3301): Inicio de ejecución
==> Número primo: 2591
==> Proceso hijo de nivel 3 (3308): Encontrados 1 primos en la fila 3 (Creado por proceso de nivel 2: 3292)
==> Número primo: 13063
==> Número primo: 23417
==> Proceso hijo de nivel 3 (3300): Encontrados 1 primos en la fila 13 (Creado por proceso de nivel 2: 3294)
==> Proceso hijo de nivel 3 (3301): Encontrados 1 primos en la fila 5 (Creado por proceso de nivel 2: 3293)
==> Proceso hijo de nivel 3 (3302): Inicio de ejecución
==> Número primo: 26489
==> Proceso hijo de nivel 3 (3302): Encontrados 1 primos en la fila 14 (Creado por proceso de nivel 2: 3294)
==> Proceso hijo de nivel 3 (3304): Inicio de ejecución
```



```

==> Proceso hijo de nivel 3 (3299): Inicio de ejecución
==> Proceso hijo de nivel 3 (3304): Encontrados 0 primos en la fila 7 (Creado por proceso de nivel 2: 3293)
==> Proceso hijo de nivel 3 (3299): Encontrados 0 primos en la fila 12 (Creado por proceso de nivel 2: 3294)
==> Proceso hijo de nivel 3 (3295): Inicio de ejecución
==> Número primo: 1123
==> Proceso hijo de nivel 3 (3295): Encontrados 1 primos en la fila 0 (Creado por proceso de nivel 2: 3292)
==> Proceso hijo de nivel 3 (3306): Inicio de ejecución
==> Proceso hijo de nivel 3 (3297): Inicio de ejecución
==> Proceso hijo de nivel 3 (3306): Encontrados 0 primos en la fila 9 (Creado por proceso de nivel 2: 3293)
==> Número primo: 24877
==> Número primo: 21613
==> Proceso hijo de nivel 3 (3297): Encontrados 2 primos en la fila 10 (Creado por proceso de nivel 2: 3294)

----- Resultados -----
| Fila 0: 1 números primos |
| Fila 1: 0 números primos |
| Fila 2: 2 números primos |
| Fila 3: 1 números primos |
| Fila 4: 2 números primos |
| Fila 5: 1 números primos |
| Fila 6: 0 números primos |
| Fila 7: 0 números primos |
| Fila 8: 1 números primos |
| Fila 9: 0 números primos |
| Fila 10: 2 números primos |
| Fila 11: 0 números primos |
| Fila 12: 0 números primos |
| Fila 13: 1 números primos |
| Fila 14: 1 números primos |
| Total de números primos encontrados: 12 |

```

```

-----
==> Los totales de números primos coinciden -> 12 = 12
==> Proceso principal (3275): Finalización
==> Fin del Programa

Process finished with exit code 0

```

2. Como podemos observar la matriz contiene **12 números primos**, los cuales han sido verificados por un comprobador de números primos usado en el propio programa en un hilo de ejecución distinta a la de los procesos hijos.

Visualización de los ficheros.

1. Se crea un único fichero en la carpeta `nivel1` → **Proceso padre**

```

N1_3275.primos x
1 Comienzo
2 ID del proceso padre: 3275
3 ID de cada uno de los procesos hijos que crea: 3292,3293,3294
4 Total de números primos: 12

```

- Se crean tantos ficheros en la carpeta `nivel2` como procesos de nivel 2 → 3 procesos hijos de nivel 2.

```

N2_3293.primos x  N2_3292.primos x  N2_3294.primos x
1 Proceso de nivel 2(3293)→Total enviado por sus hijos: 0  1 Proceso de nivel 2(3292)→Total enviado por sus hijos: 0  1 Proceso de nivel 2(3294)→Total enviado por sus hijos: 0
2 Proceso de nivel 2(3293)→Total enviado por sus hijos: 0  2 Proceso de nivel 2(3292)→Total enviado por sus hijos: 2  2 Proceso de nivel 2(3294)→Total enviado por sus hijos: 1
3 Proceso de nivel 2(3293)→Total enviado por sus hijos: 1  3 Proceso de nivel 2(3292)→Total enviado por sus hijos: 2  3 Proceso de nivel 2(3294)→Total enviado por sus hijos: 1
4 Proceso de nivel 2(3293)→Total enviado por sus hijos: 0  4 Proceso de nivel 2(3292)→Total enviado por sus hijos: 1  4 Proceso de nivel 2(3294)→Total enviado por sus hijos: 0
5 Proceso de nivel 2(3293)→Total enviado por sus hijos: 0  5 Proceso de nivel 2(3292)→Total enviado por sus hijos: 1  5 Proceso de nivel 2(3294)→Total enviado por sus hijos: 2

```

- Se crean tantos ficheros en la carpeta `nivel3` como filas que contengan números primos. → 9 ficheros.
 - En cada fila puede haber varios números primos.

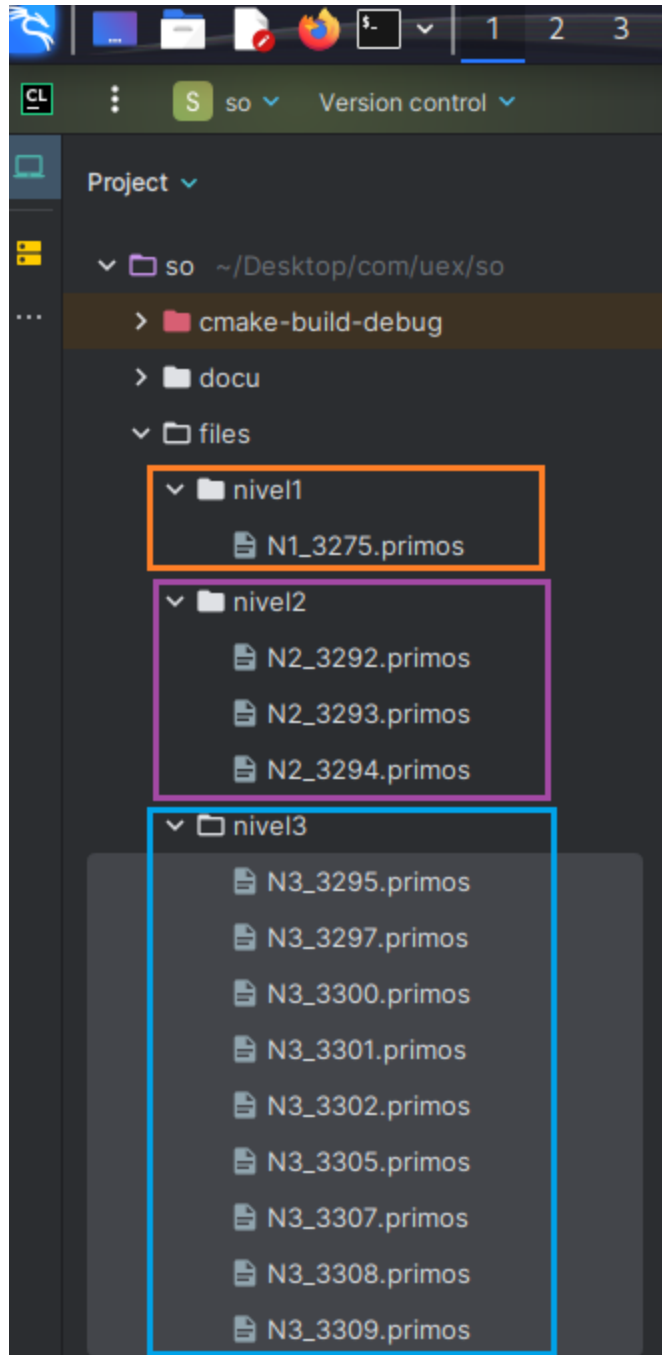
```

----- Resultados -----
| Fila 0: 1 números primos |
| Fila 1: 0 números primos |
| Fila 2: 2 números primos |
| Fila 3: 1 números primos |
| Fila 4: 2 números primos |
| Fila 5: 1 números primos |
| Fila 6: 0 números primos |
| Fila 7: 0 números primos |
| Fila 8: 1 números primos |
| Fila 9: 0 números primos |
| Fila 10: 2 números primos |
| Fila 11: 0 números primos |
| Fila 12: 0 números primos |
| Fila 13: 1 números primos |
| Fila 14: 1 números primos |
| Total de números primos encontrados: 12 |
|-----|

```

<div>N3_3309.primos x</div> <div>1 ==>Inicio de ejecución del proceso ✓</div> <div>2 Proceso Padre(3292)→Proceso hijo de nivel 3 creado: 3309</div> <div>3 3: id_proceso:3309 num_primo:1873</div> <div>4 ==>Inicio de ejecución del proceso</div> <div>5 Proceso Padre(3292)→Proceso hijo de nivel 3 creado: 3309</div> <div>6 3: id_proceso:3309 num_primo:21521</div> <div>7</div>	<div>N3_3305.primos x</div> <div>1 ==>Inicio de ejecución del proceso ✓</div> <div>2 Proceso Padre(3293)→Proceso hijo de nivel 3 creado: 3305</div> <div>3 3: id_proceso:3305 num_primo:15889</div> <div>4</div>	<div>N3_3297.primos x</div> <div>1 ==>Inicio de ejecución del proceso ✓</div> <div>2 Proceso Padre(3294)→Proceso hijo de nivel 3 creado: 3297</div> <div>3 3: id_proceso:3297 num_primo:24877</div> <div>4 ==>Inicio de ejecución del proceso</div> <div>5 Proceso Padre(3294)→Proceso hijo de nivel 3 creado: 3297</div> <div>6 3: id_proceso:3297 num_primo:21613</div> <div>7</div>	<div>N3_3301.primos x</div> <div>1 ==>Inicio de ejecución del proceso ✓</div> <div>2 Proceso Padre(3293)→Proceso hijo de nivel 3 creado: 3301</div> <div>3 3: id_proceso:3301 num_primo:23417</div> <div>4</div>
<div>N3_3308.primos x</div> <div>1 ==>Inicio de ejecución del proceso ✓</div> <div>2 Proceso Padre(3292)→Proceso hijo de nivel 3 creado: 3308</div> <div>3 3: id_proceso:3308 num_primo:2591</div> <div>4</div>			
	<div>N3_3307.primos x</div> <div>1 ==>Inicio de ejecución del proceso ✓</div> <div>2 Proceso Padre(3292)→Proceso hijo de nivel 3 creado: 3307</div> <div>3 3: id_proceso:3307 num_primo:18839</div> <div>4 ==>Inicio de ejecución del proceso</div> <div>5 Proceso Padre(3292)→Proceso hijo de nivel 3 creado: 3307</div> <div>6 3: id_proceso:3307 num_primo:14173</div> <div>7</div>	<div>N3_3302.primos x</div> <div>1 ==>Inicio de ejecución del proceso ✓</div> <div>2 Proceso Padre(3294)→Proceso hijo de nivel 3 creado: 3302</div> <div>3 3: id_proceso:3302 num_primo:26489</div> <div>4</div>	<div>N3_3300.primos x</div> <div>1 ==>Inicio de ejecución del proceso ✓</div> <div>2 Proceso Padre(3294)→Proceso hijo de nivel 3 creado: 3300</div> <div>3 3: id_proceso:3300 num_primo:13863</div> <div>4</div>
<div>N3_3295.primos x</div> <div>1 ==>Inicio de ejecución del proceso ✓</div> <div>2 Proceso Padre(3292)→Proceso hijo de nivel 3 creado: 3295</div> <div>3 3: id_proceso:3295 num_primo:1123</div>			

4. Árbol de ficheros.



Navegación y Uso de la Interfaz

El programa opera a través de la línea de comandos sin una interfaz gráfica.

Descarga del Programa

Para comenzar a utilizar el programa, siga estos pasos para su descarga:

1. Acceso al Repositorio:

Visite el repositorio de GitHub en el siguiente enlace → Rama(
`master`): [practica2SO_Procesos](#)

- Versión 2 del programa → Rama(`v2ProcesosSO`): [V2ProcesosSO](#)

2. Descarga del Código Fuente:

• Clonación del Repositorio:

Para clonar el repositorio a su máquina local, use el siguiente comando en su terminal o línea de comandos:

```
bashCopy code
git clone https://github.com/Jloen1999/practica2SO_Procesos
```

• Descarga Directa:

Si prefiere, puede descargar una copia del código fuente directamente desde la página del repositorio en GitHub, utilizando la opción de descarga proporcionada allí.

3. Instrucciones Adicionales:

Dentro del repositorio, encontrará un archivo

`README.md` que contiene instrucciones detalladas sobre cómo compilar y ejecutar el programa, así como cualquier dependencia adicional que pueda necesitar.