



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE INGENIERIA

SISTEMAS OPERATIVOS

**Proyecto No. 3 Asignación de
memoria en un sistema real**

Profesor: Gunnar Eyal Wolf Iszaevich.

Integrantes

Dávila Ortega Jesús Eduardo.

Espinosa Cortez Giselle.

Grupo: 06

Fecha: 08-05-2022

Introducción

El propósito de este proyecto es extraer información de la memoria de procesos reales. Esto lo hicimos a través del lenguaje Python, para abordar el problema creamos un tipo de datos abstracto (compuesto de datos primordiales), los atributos que componen a este tipo de dato se pueden subdividir en dos grandes categorías: la primera es la información obtenida del comando `/proc/PID/maps`, el segundo grupo se compone de información procesada a partir de los anteriores datos.

```
def __init__(self):  
  
    #Informacion obtenida del archivo  
    self.direcInicio = ''  
    self.direcFinal = ''  
    self.privilegios = ''  
    self.offset = ''  
    self.device = ''  
    self.inode = ''  
    self.pathname = ''  
  
    #Atributos a imprimir  
    self.uso = ''  
    self.paginaIni = ''  
    self.paginaFin = ''  
    self.cantidadPag = 0  
    self.tamanoText = ''
```

La clase que se creo tiene dos métodos principales:

`manejoDatos`

Este método es el encargado de procesar los datos obtenidos del comando `/proc/PID/maps` para almacenar estos mismos en los atributos correspondientes, en esta sección se encarga de ver la página inicial y final, así como sacar la cantidad de paginas que ocupan cada parte de la memoria, así mismo en esta sección se define el uso que tiene cada parte de memoria y se le asigna su nombre correspondiente. Por ultimo en este método se encarga de obtener el tamaño de memoria que ocupa la parte de memoria.

```
def manejoDatos(self):  
  
    #Quitando el desplazamiento de las direcciones para obtener la pagina inicial y la pagina final  
    self.paginaIni = self.direcInicio[0:len(self.direcInicio)-3]  
    self.paginaFin = self.direcFinal[0:len(self.direcFinal)-3]  
  
    #Obteniendo el total de paginas.  
    self.cantidadPag = int(self.paginaFin,16) - int(self.paginaIni,16)  
  
    self.tamanoText = ParteMemoria.getTamano(self.cantidadPag)  
  
    #Identificando el uso del bloque  
    if '/' in self.pathname:  
        if 'x' in self.privilegios:  
            self.uso = 'Texto'  
        elif(not('r' in self.privilegios) and not('w' in self.privilegios)):  
            self.uso = 'Reserva'  
        else:  
            self.uso = 'Datos'  
    elif(self.pathname == '[stack]'):  
        self.uso = 'Stack'  
    elif(self.pathname == '[heap]'):  
        self.uso = 'Heap'  
    elif(self.pathname == '[anon]'):  
        self.uso = 'Mapeo Anon'  
    elif(self.pathname == '[vsyscall]'):  
        self.uso = 'Sys. Calls'  
    elif(self.pathname == '[vdso]'):  
        self.uso = 'Sys. Calls'  
    elif(self.pathname == '[vvar]'):  
        self.uso = 'Kernel Vars.'  
    elif(self.pathname == '[vdso]'):  
        self.uso = 'Sys. Calls'
```

```

elif(self.pathname == 'Vacío'):
    self.uso = '...'
else:
    self.uso = self.pathname

```

getTamano

Se encarga de obtener el tamaño total de la parte de memoria que se este trabajando, este método es mandado a llamar por el método manejoDatos, el proceso se basa en que las paginas son de 4KB.

```

#Metodo encargado de obtener el tamaño total de una de las partes de nuestra memoria
def getTamano(cantidadPag):
    tamaño = cantidadPag * 4
    unidades = ["KB", "MB", "GB", "TB", "PB", "EB", "ZB", "YB", "BB"]
    contadorUnidad = 0

    while((tamaño/1024) >= 1):
        contadorUnidad += 1
        tamaño = tamaño/1024

    tamañoText = str(round(tamaño,1)) + unidades[contadorUnidad]

    return tamañoText
#metodo auxiliar utilizado durante el desarrollo del programa para comprobar nuestros resultados.
def imprimirInfo(self):
    return("|| {:12} || {:16} - {:16} || {:12} || {:12} || {:4} || {} \n".format(self.uso, self.paginaIni, self.paginaFin, self.tamañoText, self.cantidadPag, self.privilegios, self.pathname))

```

obtenerPartesMemoria

Este método es un método que ya no pertenece a nuestra clase, el método es el encargado de obtener todos los datos arrojados por /proc/PID/maps y darles cierto orden, así mismo este método es el que se manda a llamar para empezar el programa, el funcionamiento se basa en leer el archivo generado línea a línea, y de estas líneas se empieza a repartir la información entre los atributos de manera ordenada, al final de lograr asignar los valores obtenidos se manda a llamar al método generar mapa memoria

```

'''
Metodo utilizado para obtener nuestro mapa a partir del comando /proc/[PID]/maps.
'''
def obtenerPartesMemoria(bloques):

    action.delete('1.0',END)
    try:
        pid = PID.get()
    except ValueError:
        action.insert(INSERT,"Valores Incorrectos\n")
    if(int(pid) > 0):
        action.insert(INSERT,"PID: {} \n".format(str(pid)))

    try:
        RutaMapa = '/proc/'+pid+'/maps'
        ArchivoMapa = open(RutaMapa, 'r')

        RenglonMapa = ArchivoMapa.readlines()

        #Se procede a leer todas las entradas del archivo
        for line in RenglonMapa:
            parte = ParteMemoria()

            datosPagina = line.split()
            direcIniFin = datosPagina[0].split('-')

            parte.direcInicio = direcIniFin[0]
            parte.direcFinal = direcIniFin[1]
            parte.privilegios = datosPagina[1][0:3]
            parte.offset = datosPagina[2]
            parte.device = datosPagina[3]

```

```

parte.inode = datosPagina[4]

if(len(datosPagina) > 5):
    parte.pathname = datosPagina[5]
#Manejo de aquellos partes sin nombre
else:
    parte.pathname = '[anon]'

parte.manejoDatos()
bloques.append(parte)

if(len(bloques) == 0):
    exit()

finally:
    ArchivoMapa.close()
    generarMapaMemoria(bloques, mapaMemoria)

```

generarMapaMemoria

Este método es el encargado de generar el mapa de memoria, a partir de las partes obtenidas del método de obtenerPartesMemoria, estas partes están en el arreglo de bloques, en el mapaMemoria se almacena ya todas las partes de la memoria la cual ya tienen todos sus atributos llenados de manera satisfactoria para su impresión, en este método tambien se imprime todo el contenido de mapaMemoria recorriendo este arreglo mediante un ciclo for.

"""
Metodo para generar el mapa de memoria desde la lista generada con obtenerPartesMemoria.
Dentro de este metodo se encuentra el codigo que imprime en nuestra interfaz gráfica
 """

```

def generarMapaMemoria(bloques, mapaMemoria):
    pagLongitud = len(bloques[0].direcInicio)
    #Poniendo la direccion de memoria base
    contadorMemoria = '0'*pagLongitud
    HeapEncontrado = False
    origen = None

    for bloque in bloques:
        if(int(bloque.direcInicio,16)>int(contadorMemoria,16)):

            bloqueAuxiliar = ParteMemoria()
            bloqueAuxiliar.direcInicio = contadorMemoria
            bloqueAuxiliar.direcFinal = bloque.direcInicio
            bloqueAuxiliar.pathname = 'Vacio'
            bloqueAuxiliar.manejoDatos()
            mapaMemoria.append(bloqueAuxiliar)

        if(bloque.uso == 'Heap'):
            HeapEncontrado=True
        if (not HeapEncontrado and '/' in bloque.pathname and origen == None):
            origen = bloque.pathname
        if ('/' in bloque.pathname and bloque.pathname != origen):
            HeapEncontrado = True

    if(HeapEncontrado):
        if(bloque.uso == 'Texto'):
            bloque.uso = 'Bib Texto'
        if(bloque.uso == 'Datos'):
            bloque.uso = 'Bib Datos'
    mapaMemoria.append(bloque)
    contadorMemoria = bloque.direcFinal

```

Descripción del entorno

Lenguaje utilizado

El lenguaje utilizado para el desarrollo de la práctica fue Python 3.8.10

```
pguser123@pguser123-virtualbox:~$ python3 --version
Python 3.8.10
```

Bibliotecas utilizadas

Las bibliotecas utilizadas para el desarrollo del proyecto se utilizó la biblioteca Tkinter

Consideraciones

La aplicación fue desarrollada en una máquina virtual de Ubuntu con las siguientes características:

Memory	2.9 GiB
Processor	Intel® Core™ i5-6440HQ CPU @ 2.60GHz
Graphics	llvmpipe (LLVM 12.0.0, 256 bits)
Disk Capacity	21.5 GB
OS Name	Ubuntu 20.04.4 LTS
OS Type	64-bit
GNOME Version	3.36.8
Windowing System	X11
Virtualization	Oracle

La biblioteca Tkinter puede no estar instalada en su sistema Linux, por ende, en caso de no contar con ella puede ejecutar el siguiente comando directamente en la consola.

sudo apt-get install python3-tk

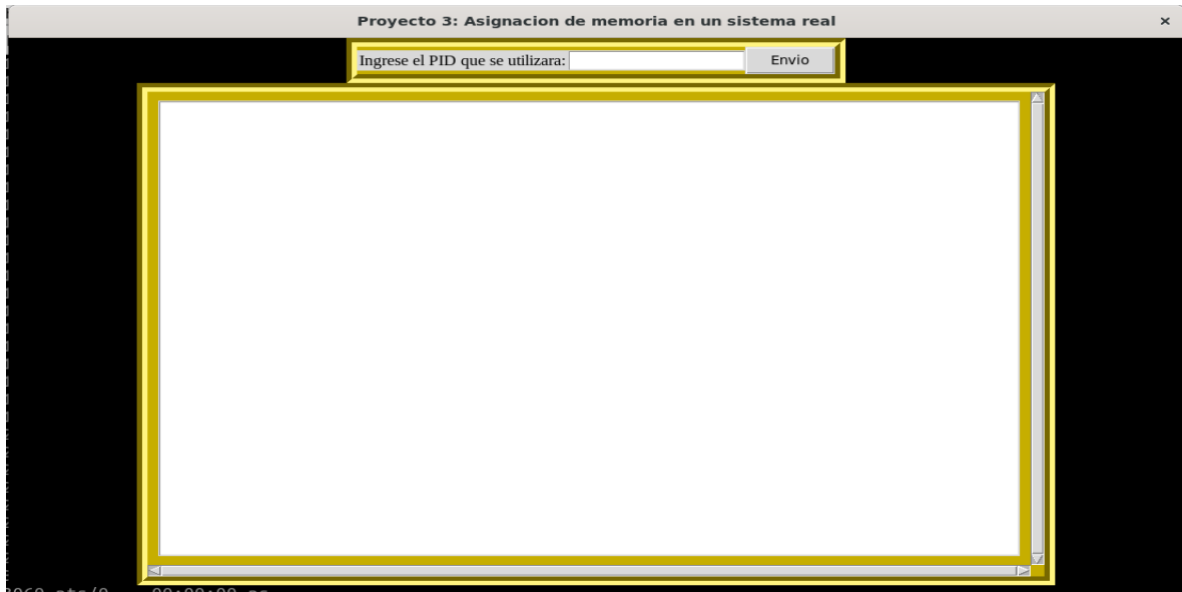
Para la ejecución del programa solo se deberá de estar en el directorio donde se encuentra el archivo y desde ahí ejecutar el siguiente comando.

python3 ProyectoMemoria.py

Si desea obtener un mapa de un diferente PID se recomienda ampliamente cerrar la ventana y volver a ejecutar el programa con el comando anteriormente especificado.

Uso de la interfaz

Para el uso de la interfaz, en cuanto se ejecute el código se abrirá una ventana como la siguiente.



En esta interfaz podemos ver un recuadro en la parte superior, en este recuadro colocaremos un el PID del proceso, en caso de ser un proceso invalido nos marcara el error.



Después de haber usado un PID valido se deberá de utilizar el botón que dice envio para generar el mapa en el recuadro de abajo.

PID: 1646					
Uso	Inicio Pagina	- Fin Pagina	Tamaño	Num Paginas	Perm
Sys. Calls	fffffffffff600	- ffffffffffff601	4KB	1	--x
...	7ffcff3cd	- ffffffffffff600	16.0EB	4503565270778419	
Sys. Calls	7ffcff3cb	- 7ffcff3cd	8KB	2	r-x
Kernel Vars.	7ffcff3c7	- 7ffcff3cb	16KB	4	r--
...	7ffcff2cc	- 7ffcff3c7	1004KB	251	
Stack	7ffcff2ab	- 7ffcff2cc	132KB	33	rw-
...	7f1a8243d	- 7ffcff2ab	906.0GB	237489774	
Mapeo Anon	7f1a8243c	- 7f1a8243d	4KB	1	rw-
Bib Datos	7f1a8243b	- 7f1a8243c	4KB	1	rw-
Bib Datos	7f1a8243a	- 7f1a8243b	4KB	1	r--
Bib Datos	7f1a82439	- 7f1a8243a	4KB	1	r--
Bib Datos	7f1a82431	- 7f1a82439	32KB	8	r--
Bib Texto	7f1a8240e	- 7f1a82431	140KB	35	r-x
Bib Datos	7f1a8240d	- 7f1a8240e	4KB	1	r--
Bib Datos	7f1a8240c	- 7f1a8240d	4KB	1	rw-
Bib Datos	7f1a8240b	- 7f1a8240c	4KB	1	r--
Bib Datos	7f1a8240a	- 7f1a8240b	4KB	1	r--
Bib Texto	7f1a82409	- 7f1a8240a	4KB	1	r-x
Bib Datos	7f1a82407	- 7f1a82409	8KB	2	r--
Bib Datos	7f1a82406	- 7f1a82407	4KB	1	rw-
Bib Datos	7f1a82405	- 7f1a82406	4KB	1	r--
Bib Datos	7f1a82404	- 7f1a82405	4KB	1	r--
Bib Texto	7f1a82403	- 7f1a82404	4KB	1	r-x
Bib Datos	7f1a82402	- 7f1a82403	4KB	1	r--
Bib Datos	7f1a82401	- 7f1a82402	4KB	1	rw-
Bib Datos	7f1a82400	- 7f1a82401	4KB	1	r--
Bib Datos	7f1a823ff	- 7f1a82400	4KB	1	r--
Bib Texto	7f1a823fd	- 7f1a823ff	8KB	2	r-x

Al pulsar el botón se mostrará el mapa de memoria en distintos colores, cada uno de los usos se tornara de un color diferente. La primera columna de nuestros datos será el uso, en la siguiente columna tendremos la página de inicio y la de final separadas por un guion, la siguiente columna será el tamaño, la posterior a esa será el número de páginas y por último tendremos la columna de permisos y la columna de uso u origen.

La interfaz cuenta con barras de desplazamiento el cual ayuda a observar todos los datos impresos en el recuadro.

Ejemplos de ejecución.

Ejemplo 1

```

1278 ?      00:00:00 gnome-session-c
1285 ?      00:00:00 gnome-session-b
1299 ?      00:02:20 gnome-shell
1318 ?      00:00:01 ibus-daemon
1322 ?      00:00:00 ibus-memconf

```

Ingrese el PID que se utilizara: 1299		Envio			
PID: 1299					
Uso	Inicio Pagina	- Fin Pagina	Tamaño	Num Paginas	Perm
Sys. Calls	fffffffffff600	- ffffffff601	4KB	1	--x
...	7ffc19efb	- ffffffff600	16.0EB	4503565271717637	
Sys. Calls	7ffc19ef9	- 7ffc19efb	8KB	2	r-x
Kernel Vars.	7ffc19ef5	- 7ffc19ef9	16KB	4	r--
...	7ffc19ee0	- 7ffc19ef5	84KB	21	
Stack	7ffc19ebf	- 7ffc19ee0	132KB	33	rw-
...	7fa90aaa3	- 7ffc19ebf	332.2GB	87094300	
Mapeo Anon	7fa90aaa2	- 7fa90aaa3	4KB	1	rw-
Bib Datos	7fa90aaa1	- 7fa90aaa2	4KB	1	rw-
Bib Datos	7fa90aaa0	- 7fa90aaa1	4KB	1	r--
Bib Datos	7fa90aa9f	- 7fa90aaa0	4KB	1	r--
Bib Datos	7fa90aa97	- 7fa90aa9f	32KB	8	r--
Bib Texto	7fa90aa74	- 7fa90aa97	140KB	35	r-x
Bib Datos	7fa90aa73	- 7fa90aa74	4KB	1	r--
Mapeo Anon	7fa90aa71	- 7fa90aa73	8KB	2	rw-
Bib Datos	7fa90aa70	- 7fa90aa71	4KB	1	rw-
Bib Datos	7fa90aa6d	- 7fa90aa70	12KB	3	r--
Reserva	7fa90aa6c	- 7fa90aa6d	4KB	1	---
Bib Datos	7fa90a83f	- 7fa90aa6c	2.2MB	557	r--
Bib Texto	7fa90a818	- 7fa90a83f	156KB	39	r-x
Bib Datos	7fa90a800	- 7fa90a818	96KB	24	r--
Bib Datos	7fa90a7f9	- 7fa90a800	28KB	7	r--
Mapeo Anon	7fa90a7f8	- 7fa90a7f9	4KB	1	rw-
Bib Datos	7fa90a7f7	- 7fa90a7f8	4KB	1	rw-
Bib Datos	7fa90a7f6	- 7fa90a7f7	4KB	1	r--
Bib Datos	7fa90a7f5	- 7fa90a7f6	4KB	1	r--
Bib Texto	7fa90a7f3	- 7fa90a7f5	8KB	2	r-x
Bib Datos	7fa90a7f1	- 7fa90a7f3	8KB	2	r--

Ingrese el PID que se utilizara: 1299		Envio	
Tamaño	Num Paginas	Perm	Uso o Mapeo
4KB	1	--X	[vsyscall]
16.0EB	4503565271717637		[Vacio
8KB	2	r-X	[vdso]
16KB	4	r--	[vvar]
84KB	21		Vacio
132KB	33	rw-	[stack]
332.2GB	87094300		Vacio
4KB	1	rw-	[anon]
4KB	1	rw-	/usr/lib/x86_64-linux-gnu/ld-2.31.so
4KB	1	r--	/usr/lib/x86_64-linux-gnu/ld-2.31.so
4KB	1	r--	/run/user/1000/dconf/user
32KB	8	r--	/usr/lib/x86_64-linux-gnu/ld-2.31.so
140KB	35	r-X	/usr/lib/x86_64-linux-gnu/ld-2.31.so
4KB	1	r--	/usr/lib/x86_64-linux-gnu/ld-2.31.so
8KB	2	rw-	[anon]
4KB	1	rw-	/usr/lib/gnome-shell/libgnome-shell.so
12KB	3	r--	/usr/lib/gnome-shell/libgnome-shell.so
4KB	1	---	/usr/lib/gnome-shell/libgnome-shell.so
2.2MB	557	r--	/usr/lib/gnome-shell/libgnome-shell.so
156KB	39	r-X	/usr/lib/gnome-shell/libgnome-shell.so
96KB	24	r--	/usr/lib/gnome-shell/libgnome-shell.so
28KB	7	r--	/usr/lib/x86_64-linux-gnu/gconv/gconv-modules.cache
4KB	1	rw-	[anon]
4KB	1	rw-	/usr/lib/x86_64-linux-gnu/libxcb-dri2.so.0.0.0
4KB	1	r--	/usr/lib/x86_64-linux-gnu/libxcb-dri2.so.0.0.0
4KB	1	r--	/usr/lib/x86_64-linux-gnu/libxcb-dri2.so.0.0.0
8KB	2	r-X	/usr/lib/x86_64-linux-gnu/libxcb-dri2.so.0.0.0
8KB	2	r--	/usr/lib/x86_64-linux-gnu/libxcb-dri2.so.0.0.0

Ejemplo 2


```

3052 ?      00:00:00 kworker/0:0-inet_frag_wq
3068 ?      00:00:31 firefox
3115 ?      00:00:00 Socket Process
3136 ?      00:00:01 Privileged Cont
3178 ?      00:00:00 WebExtensions
3213 ?      00:00:00 chrome-gnome-sh
3216 ?      00:01:00 Isolated Web Co

```

Ingrese el PID que se utilizara: 3068 Envio

PID: 3068

	Inicio Pagina	Fin Pagina	Tamaño	Num Paginas	Perm
Sys. Calls	fffffffff600	fffffffff601	4KB	1	--x
...	7ffdf1b7b	fffffffff600	16.0EB	4503565269785221	
Sys. Calls	7ffdf1b79	7ffdf1b7b	8KB	2	r-x
Kernel Vars.	7ffdf1b75	7ffdf1b79	16KB	4	r--
...	7ffdf1b32	7ffdf1b75	268KB	67	
Mapeo Anon	7ffdf1b31	7ffdf1b32	4KB	1	rw-
Stack	7ffdf1b11	7ffdf1b31	128KB	32	rw-
...	7f3b45f1f	7ffdf1b11	778.7GB	204127218	
Mapeo Anon	7f3b45f1e	7f3b45f1f	4KB	1	rw-
Bib Datos	7f3b45f1d	7f3b45f1e	4KB	1	rw-
Bib Datos	7f3b45f1c	7f3b45f1d	4KB	1	r--
Bib Datos	7f3b45f1b	7f3b45f1c	4KB	1	rw-
Bib Datos	7f3b45f13	7f3b45f1b	32KB	8	r--
Bib Texto	7f3b45ef0	7f3b45f13	140KB	35	r-x
Bib Datos	7f3b45eef	7f3b45ef0	4KB	1	r--
Bib Datos	7f3b45eee	7f3b45eef	4KB	1	rw-
Bib Datos	7f3b45eed	7f3b45eee	4KB	1	r--
Bib Datos	7f3b45eec	7f3b45eed	4KB	1	r--
Bib Texto	7f3b45eea	7f3b45eec	8KB	2	r-x
Bib Datos	7f3b45ee8	7f3b45eea	8KB	2	r--
Bib Datos	7f3b45ee7	7f3b45ee8	4KB	1	rw-
Bib Datos	7f3b45ee6	7f3b45ee7	4KB	1	r--
Bib Datos	7f3b45ee5	7f3b45ee6	4KB	1	r--
Bib Texto	7f3b45ee3	7f3b45ee5	8KB	2	r-x
Bib Datos	7f3b45ee2	7f3b45ee3	4KB	1	r--
Bib Datos	7f3b45ee1	7f3b45ee2	4KB	1	rw-
Bib Datos	7f3b45ee0	7f3b45ee1	4KB	1	r--
Bib Datos	7f3b45edf	7f3b45ee0	4KB	1	r--

Ingrese el PID que se utilizara: 3068 Envio

Fin Pagina	Tamaño	Num Paginas	Perm	Uso o Mapeo
fffffffffff601	4KB	1	--x	[vsyscall]
fffffffffff600	16.0EB	4503565269785221		Vacio
7ffdf1b7b	8KB	2	r-x	[vdso]
7ffdf1b79	16KB	4	r--	[vvar]
7ffdf1b75	268KB	67		Vacio
7ffdf1b32	4KB	1	rw-	[anon]
7ffdf1b31	128KB	32	rw-	[stack]
7ffdf1b11	778.7GB	204127218		Vacio
7f3b45f1f	4KB	1	rw-	[anon]
7f3b45f1e	4KB	1	rw-	/usr/lib/x86_64-linux-gnu/ld-2.31.so
7f3b45f1d	4KB	1	r--	/usr/lib/x86_64-linux-gnu/ld-2.31.so
7f3b45f1c	4KB	1	rw-	/memfd:mozilla-ipc
7f3b45f1b	32KB	8	r--	/usr/lib/x86_64-linux-gnu/ld-2.31.so
7f3b45f13	140KB	35	r-x	/usr/lib/x86_64-linux-gnu/ld-2.31.so
7f3b45ef0	4KB	1	r--	/usr/lib/x86_64-linux-gnu/ld-2.31.so
7f3b45eef	4KB	1	rw-	/usr/lib/firefox/libplc4.so
7f3b45eee	4KB	1	r--	/usr/lib/firefox/libplc4.so
7f3b45eed	4KB	1	r--	/usr/lib/firefox/libplc4.so
7f3b45eec	8KB	2	r-x	/usr/lib/firefox/libplc4.so
7f3b45eea	8KB	2	r--	/usr/lib/firefox/libplc4.so
7f3b45ee8	4KB	1	rw-	/usr/lib/firefox/libplds4.so
7f3b45ee7	4KB	1	r--	/usr/lib/firefox/libplds4.so
7f3b45ee6	4KB	1	r--	/usr/lib/firefox/libplds4.so
7f3b45ee5	8KB	2	r-x	/usr/lib/firefox/libplds4.so
7f3b45ee3	4KB	1	r--	/usr/lib/firefox/libplds4.so
7f3b45ee2	4KB	1	rw-	/usr/lib/firefox/libmozgtk.so
7f3b45ee1	4KB	1	r--	/usr/lib/firefox/libmozgtk.so
7f3b45ee0	4KB	1	r--	/usr/lib/firefox/libmozgtk.so

Ejemplo 3

```

3052 ?      00:00:00 kworker/0:0-inet_frag_wq
3068 ?      00:00:31 firefox
3115 ?      00:00:00 Socket Process
3136 ?      00:00:01 Privileged Cont
3178 ?      00:00:00 WebExtensions
3213 ?      00:00:00 chrome-gnome-sh
3216 ?      00:01:00 Isolated Web Co

```

Ingrese el PID que se utilizara: Envio

PID: 3136

Uso	Inicio Pagina	Fin Pagina	Tamaño	Num Paginas	Perm
Sys. Calls	ffffffff600	ffffffff601	4KB	1	--x
...	7ffc3f76d	ffffffff600	16.0EB	4503565271563923	
Sys. Calls	7ffc3f76b	7ffc3f76d	8KB	2	r-x
Kernel Vars.	7ffc3f767	7ffc3f76b	16KB	4	r--
...	7ffc3f6d7	7ffc3f767	576KB	144	
Mapeo Anon	7ffc3f6d6	7ffc3f6d7	4KB	1	rw-
Stack	7ffc3f6b2	7ffc3f6d6	144KB	36	rw-
...	7f5cca6d2	7ffc3f6b2	637.8GB	167202784	
Mapeo Anon	7f5cca6d1	7f5cca6d2	4KB	1	rw-
Bib Datos	7f5cca6d0	7f5cca6d1	4KB	1	rw-
Bib Datos	7f5cca6cf	7f5cca6d0	4KB	1	r--
Bib Datos	7f5cca6ce	7f5cca6cf	4KB	1	r--
Bib Datos	7f5cca6c6	7f5cca6ce	32KB	8	r--
Bib Texto	7f5cca6a3	7f5cca6c6	140KB	35	r-x
Bib Datos	7f5cca6a2	7f5cca6a3	4KB	1	r--
Mapeo Anon	7f5cca6a0	7f5cca6a2	8KB	2	rw-
Bib Datos	7f5cca69f	7f5cca6a0	4KB	1	rw-
Bib Datos	7f5cca69e	7f5cca69f	4KB	1	r--
Bib Datos	7f5cca696	7f5cca69e	32KB	8	r--
Bib Texto	7f5cca67c	7f5cca696	104KB	26	r-x
Bib Datos	7f5cca677	7f5cca67c	20KB	5	r--
Bib Datos	7f5cca676	7f5cca677	4KB	1	rw-
Bib Datos	7f5cca675	7f5cca676	4KB	1	r--
Bib Datos	7f5cca673	7f5cca675	8KB	2	r--
Bib Texto	7f5cca66e	7f5cca673	20KB	5	r-x
Bib Datos	7f5cca66b	7f5cca66e	12KB	3	r--
Bib Datos	7f5cca66a	7f5cca66b	4KB	1	rw-
Bib Datos	7f5cca669	7f5cca66a	4KB	1	r--

Ingrese el PID que se utilizara: Envio

Num Paginas	Perm	Uso o Mapeo
1	--x	[vsyscall]
4503565271563923		Vacio
2	r-x	[vdso]
4	r--	[vvar]
144		Vacio
1	rw-	[anon]
36	rw-	[stack]
167202784		Vacio
1	rw-	[anon]
1	rw-	/usr/lib/x86_64-linux-gnu/ld-2.31.so
1	r--	/usr/lib/x86_64-linux-gnu/ld-2.31.so
1	r--	/var/cache/fontconfig/9e158658-0952-4942-a75e-ef71d8338c5e-le64.cache-7
8	r--	/usr/lib/x86_64-linux-gnu/ld-2.31.so
35	r-x	/usr/lib/x86_64-linux-gnu/ld-2.31.so
1	r--	/usr/lib/x86_64-linux-gnu/ld-2.31.so
2	rw-	[anon]
1	rw-	/usr/lib/firefox/libmozsandbox.so
1	r--	/usr/lib/firefox/libmozsandbox.so
8	r--	/usr/lib/firefox/libmozsandbox.so
26	r-x	/usr/lib/firefox/libmozsandbox.so
5	r--	/usr/lib/firefox/libmozsandbox.so
1	rw-	/usr/lib/firefox/liblpllibs.so
1	r--	/usr/lib/firefox/liblpllibs.so
2	r--	/usr/lib/firefox/liblpllibs.so
5	r-x	/usr/lib/firefox/liblpllibs.so
3	r--	/usr/lib/firefox/liblpllibs.so
1	rw-	/usr/lib/firefox/libmozgtk.so
1	r--	/usr/lib/firefox/libmozgtk.so

Referencias.

Para la realización del proyecto se apoyó en los siguientes recursos para entender el funcionamiento y uso de lo implementado en el proyecto.

Python Software Foundation (25/04/2022) “tkinter – Interface de Python para Tcl/Tk”
Extraído de: <https://docs.python.org/es/3/library/tkinter.html>.

Programador Clic (s.f.) “/proc/\$pid/maps análisis de formato de archivo” Extraído de:
<https://programmerclick.com/article/8603580828/>. Consultado el 3 de abril de 2022.

stackoverflow (30/08/2022) “Understanding Linux /proc/pid/maps or /proc/self/maps”.
Extraído de: <https://stackoverflow.com/questions/1401359/understanding-linux-proc-pid-maps-or-proc-self-maps>.

Gunnar Wolf, Esteban Ruiz, Federico Bergero, Erwin Meza (08/04/2015) “Fundamentos de sistemas operativos” (367 p) Primera Edición.