

Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Ingeniería

Ingeniería en Computación

Sistemas Operativos

Proyecto 3: Asignación de memoria en un sistema real

Profesor: Gunnar Eyal Wolf Iszaevich

Alumnos:

Bárcenas Avelar, Jorge Octavio

Reza Chavarria, Sergio Gabriel

Proyecto 3: Asignación de memoria en un sistema real

Objetivo

Poder entender el modelo de memoria basada en la paginación, siendo que podamos interpretar la información de los procesos, como en la identificación de secciones de memoria, la cantidad de páginas utilizadas, entre otros conceptos.

Desarrollo

Parte 1

Herramientas utilizadas

En lenguaje de desarrollo utilizado fue Python (Versión 3.8.2). Se trabajaron en 2 sistemas operativos.

- Linux Mint 19.1
- Ubuntu 18.04.4

Además, se utilizó la biblioteca TKinter, utilizado para la creación de interfaces gráficas en el lenguaje Python

Proceso realizado

Se utilizó como referencia el archivo obtenido del PID deseado que nos proporciona Linux mediante el comando `cat /proc/${PID}/maps` usando la biblioteca OS. Esto se hizo para abrir y copiar la información de los archivos map, y smap originales.

Para las pruebas obtuvimos el PID usando el comando `ls /proc` directamente en una terminal.

A partir del archivo creado se separa cada línea del archivo “mapsPID.txt” en una lista, para ser después separarlo en las partes que necesitamos.

Para la separación se utilizó una clase para el guardado de los datos en instancias de esta. Los atributos que la componen son el uso, la dirección completa en memoria (también a partir de esto el inicio y el fin de la dirección), tamaño utilizado, número de páginas utilizadas, los permisos que posee y el mapeo de esto.

La clase tiene 3 funciones. La función `CalculoSIZEPag` se utiliza para el cálculo del tamaño, a partir de inicio y fin de la dirección, junto con la asignación en Gb, Mb, o Kb correspondiente. La función `calculoPaginas`, a partir del tamaño obtenido, y después de una conversión a kb, se divide el tamaño entre 4 y se guardan las paginas correspondientes. Y la función de impresión que tiene el formato que se imprimirá.

Para saber qué tipo de Uso tiene el espacio se dio la revisión de 2 casos, el primero se necesitó revisar la salida de mapeo que nos proporcionaba el espacio de memoria, como ejemplo *'Stack'*, *'Heap'*, *'vvcall'*, entre otros. Para el segundo caso se necesitó de la revisión de los permisos de la memoria, esto ya que durante la clase correspondiente al tema y revisando una página de internet de la universidad politécnica de Madrid (revisar biografía), se hizo mención de que entre el heap y el stack existen espacios usados para el mapeo de bibliotecas las cuales cuentan con una estructura similar a la del proceso, teniendo espacio de texto y de datos, notando que el espacio de texto debe tener permisos de lectura y ejecución y el espacio de datos debe tener permiso de lectura.

El punto anterior refleja la lógica utilizada para la identificación de secciones en memoria vistas en clase y las regiones correspondientes a bibliotecas mapeadas.

Se dio uso de la biblioteca Tkinter, para interfaces. Ya que tenemos una interfaz gráfica para la impresión. Al ejecutar el proyecto se debe de ingresar un PID y enviarlo a partir del entrybox y el boton. El proceso de la obtención y guardado de datos se hace con respecto al PID ubicado. Al final se realiza la impresión de la información en el cuadro de texto separado por secciones. Además, se realiza un archivo llamado *"newMapPID.txt"* el cual igual guarda la información obtenida en formato.

Notas de Uso

Para ejecutar el programa debe primero haber instalado Tkinter. Para distribuciones de Linux, se debe ingresar el siguiente comando para instalar

Para esto fue necesario descargarlo. Se debe ingresar el comando en las distribuciones Linux.

- `sudo apt-get install python3-tk (Python 3)`

- `sudo apt-get install python-tk (Python 2.7)`

Para la ejecución del proyecto se utilizó el comando:

- `python3 proyecto3.py`
- `sudo python3 proyecto3.py`

Al ingresar se desplegará una pantalla la cual tiene 2 partes, la primera es en donde se ingresará el PID deseado. Ya que se escribió el PID a considerar, se debe de oprimir el botón de envío. Al confirmar el PID se desplegará en la parte inferior de la ventana la información de Uso, dirección de memoria, tamaño, número de páginas, permisos y mapeo. Esto se puede hacer con diferentes con diferentes PID, hasta que se cierre la ventana. Todas las consultas se guardarán como “newMap*PID*.txt” correspondiente al PID buscado.

Pruebas

Prueba 1:

Proyecto 3: Asignación de memoria en un sistema real

Ingrese PIB deseado: 824 Envío

PIB: 824

USO	Inicio pag	FinPagina	Size	Num-pagina	Perm
Textos	559784aad000	- 559784ba0000	972 kB	243 pags.	r--p
Datos	559784d9f000	- 559784da7000	32 kB	8 pags.	r--p
Datos	559784da7000	- 559784dad000	24 kB	6 pags.	r--p
[heap]	559784dad000	- 559784dae000	4 kB	1 pags.	r--p
Textos-Bib	559786085000	- 5597860c7000	264 kB	66 pags.	r--p
Datos-Bib	7fd1da0c4000	- 7fd1da0e1000	116 kB	29 pags.	r--p
Datos-Bib	7fd1da0e1000	- 7fd1da2e0000	1.99609375 Mb	511 pags.	---
Datos-Bib	7fd1da2e0000	- 7fd1da2e1000	4 kB	1 pags.	r--p
Datos-Bib	7fd1da2e1000	- 7fd1da2e2000	4 kB	1 pags.	r--p
Textos-Bib	7fd1da2e4000	- 7fd1da2e7000	12 kB	3 pags.	r--p
Datos-Bib	7fd1da2e7000	- 7fd1da4e7000	2.0 Mb	512 pags.	---
Datos-Bib	7fd1da4e7000	- 7fd1da4e8000	4 kB	1 pags.	r--p
Datos-Bib	7fd1da4e8000	- 7fd1da4e9000	4 kB	1 pags.	r--p
Textos-Bib	7fd1da4ec000	- 7fd1da500000	80 kB	20 pags.	r--p
Datos-Bib	7fd1da500000	- 7fd1da6ff000	1.99609375 Mb	511 pags.	---
Datos-Bib	7fd1da6ff000	- 7fd1da700000	4 kB	1 pags.	r--p
Datos-Bib	7fd1da700000	- 7fd1da701000	4 kB	1 pags.	r--p
Textos-Bib	7fd1da704000	- 7fd1da818000	1.078125 Mb	276 pags.	r--p
Datos-Bib	7fd1da818000	- 7fd1daa18000	2.0 Mb	512 pags.	---
Datos-Bib	7fd1daa18000	- 7fd1daa1a000	8 kB	2 pags.	r--p
Datos-Bib	7fd1daa1a000	- 7fd1daa1f000	20 kB	5 pags.	r--p
Textos-Bib	7fd1daa1f000	- 7fd1daa20000	4 kB	1 pags.	r--p
Datos-Bib	7fd1daa24000	- 7fd1daa3f000	108 kB	27 pags.	r--p
Datos-Bib	7fd1daa3f000	- 7fd1dac3f000	1.99609375 Mb	511 pags.	---
Datos-Bib	7fd1dac3e000	- 7fd1dac3f000	4 kB	1 pags.	r--p
Datos-Bib	7fd1dac3f000	- 7fd1dac40000	4 kB	1 pags.	r--p
Textos-Bib	7fd1dac44000	- 7fd1dac68000	144 kB	36 pags.	r--p
Datos-Bib	7fd1dac68000	- 7fd1dae68000	2.0 Mb	512 pags.	---

Proyecto 3: Asignación de memoria en un sistema real

Ingrese PIB deseado: 824Envío

Size	Num-pagina	Perm	Uso o Mapeo
972 kB	243 pags.	r--p	/usr/lib/bluetooth/bluetoothd
32 kB	8 pags.	r--p	/usr/lib/bluetooth/bluetoothd
24 kB	6 pags.	rw-p	/usr/lib/bluetooth/bluetoothd
4 kB	1 pags.	rw-p	-VACIO-
264 kB	66 pags.	rw-p	[heap]
116 kB	29 pags.	r--p	/lib/x86_64-linux-gnu/libudev.so.1.6.9
1.99609375 Mb	511 pags.	---	/lib/x86_64-linux-gnu/libudev.so.1.6.9
4 kB	1 pags.	rw-p	/lib/x86_64-linux-gnu/libudev.so.1.6.9
4 kB	1 pags.	rw-p	/lib/x86_64-linux-gnu/libudev.so.1.6.9
12 kB	3 pags.	r--p	/usr/lib/x86_64-linux-gnu/bluetooth/plugins/sixaxis.so
2.0 Mb	512 pags.	---	/usr/lib/x86_64-linux-gnu/bluetooth/plugins/sixaxis.so
4 kB	1 pags.	r--p	/usr/lib/x86_64-linux-gnu/bluetooth/plugins/sixaxis.so
4 kB	1 pags.	rw-p	/usr/lib/x86_64-linux-gnu/bluetooth/plugins/sixaxis.so
80 kB	20 pags.	r--p	/lib/x86_64-linux-gnu/libgpg-error.so.0.22.0
1.99609375 Mb	511 pags.	---	/lib/x86_64-linux-gnu/libgpg-error.so.0.22.0
4 kB	1 pags.	r--p	/lib/x86_64-linux-gnu/libgpg-error.so.0.22.0
4 kB	1 pags.	r--p	/lib/x86_64-linux-gnu/libgpg-error.so.0.22.0
1.078125 Mb	276 pags.	r--p	/lib/x86_64-linux-gnu/libgpg-error.so.0.22.0
2.0 Mb	512 pags.	---	/lib/x86_64-linux-gnu/libgpg-error.so.0.22.0
8 kB	2 pags.	r--p	/lib/x86_64-linux-gnu/libgpg-error.so.0.22.0
20 kB	5 pags.	rw-p	/lib/x86_64-linux-gnu/libgpg-error.so.0.22.0
4 kB	1 pags.	rw-p	-VACIO-
108 kB	27 pags.	r--p	/usr/lib/x86_64-linux-gnu/libl24.so.1.7.1
1.99609375 Mb	511 pags.	---	/usr/lib/x86_64-linux-gnu/libl24.so.1.7.1
4 kB	1 pags.	r--p	/usr/lib/x86_64-linux-gnu/libl24.so.1.7.1
4 kB	1 pags.	r--p	/usr/lib/x86_64-linux-gnu/libl24.so.1.7.1
144 kB	36 pags.	rw-p	/usr/lib/x86_64-linux-gnu/libl24.so.1.7.1
2.0 Mb	512 pags.	---	/lib/x86_64-linux-gnu/libl24.so.1.7.1

Proyecto 3: Asignación de memoria en un sistema real

Ingrese PIB deseado: 824 Envío

Datos-Bib	7fd1db97d000	- 7fd1db97e000	4 kB	1 pags.	r--p
Datos-Bib	7fd1db97e000	- 7fd1db97f000	4 kB	1 pags.	rw-p
	7fd1db97f000	- 7fd1db983000	16 kB	4 pags.	rw-p
Texto-Bib	7fd1db984000	- 7fd1db98b000	28 kB	7 pags.	r--xp
	7fd1db98b000	- 7fd1dbb8a000	1.99609375 Mb	511 pags.	---
Datos-Bib	7fd1dbb8a000	- 7fd1dbb8b000	4 kB	1 pags.	r--p
Datos-Bib	7fd1dbb8b000	- 7fd1dbb8c000	4 kB	1 pags.	rw-p
Texto-Bib	7fd1dbb8c000	- 7fd1dbb8f000	12 kB	3 pags.	r--xp
	7fd1dbb8f000	- 7fd1dbd8e000	1.99609375 Mb	511 pags.	---
Datos-Bib	7fd1dbd8e000	- 7fd1dbd8f000	4 kB	1 pags.	r--p
Datos-Bib	7fd1dbd8f000	- 7fd1dbd90000	4 kB	1 pags.	rw-p
Texto-Bib	7fd1dbd94000	- 7fd1dbddf000	300 kB	75 pags.	r--xp
	7fd1dbddf000	- 7fd1dbdf000	2.0 Mb	512 pags.	---
Datos-Bib	7fd1dbdf000	- 7fd1dbfe0000	4 kB	1 pags.	r--p
Datos-Bib	7fd1dbfe0000	- 7fd1dbfe1000	4 kB	1 pags.	rw-p
Texto-Bib	7fd1dbfe4000	- 7fd1dc0f8000	1.078125 Mb	276 pags.	r--xp
	7fd1dc0f8000	- 7fd1dc2f8000	2.0 Mb	512 pags.	---
Datos-Bib	7fd1dc2f8000	- 7fd1dc2f9000	4 kB	1 pags.	r--p
Datos-Bib	7fd1dc2f9000	- 7fd1dc2fa000	4 kB	1 pags.	rw-p
	7fd1dc2fa000	- 7fd1dc2fb000	4 kB	1 pags.	rw-p
Texto-Bib	7fd1dc2fb000	- 7fd1dc323000	156 kB	39 pags.	r--xp
	7fd1dc323000	- 7fd1dc350c000	36 kB	9 pags.	rw-p
Datos-Bib	7fd1dc350c000	- 7fd1dc3524000	4 kB	1 pags.	r--p
Datos-Bib	7fd1dc3524000	- 7fd1dc3525000	4 kB	1 pags.	rw-p
	7fd1dc3525000	- 7fd1dc3526000	4 kB	1 pags.	rw-p
[stack]	7ffe113b3000	- 7ffe113d4000	132 kB	33 pags.	rw-p
[vvar]	7ffe113fc000	- 7ffe113ff000	12 kB	3 pags.	r--p
[vdso]	7ffe113ff000	- 7ffe11400000	4 kB	1 pags.	r--xp
[vsyscall]	ffffffffff600000	- fffffffffff601000	4 kB	1 pags.	---xp

Proyecto 3: Asignación de memoria en un sistema real

Ingrese PIB deseado: 824

Envio

4 kB	1 pags.	r--p	/lib/x86_64-linux-gnu/libpthread-2.27.so
4 kB	1 pags.	rw-p	/lib/x86_64-linux-gnu/libpthread-2.27.so
16 kB	4 pags.	rw-p	-VACIO-
28 kB	7 pags.	r--xp	/lib/x86_64-linux-gnu/librt-2.27.so
1.99609375 Mb	511 pags.	---p	/lib/x86_64-linux-gnu/librt-2.27.so
4 kB	1 pags.	r--p	/lib/x86_64-linux-gnu/librt-2.27.so
4 kB	1 pags.	rw-p	/lib/x86_64-linux-gnu/librt-2.27.so
12 kB	3 pags.	r--xp	/lib/x86_64-linux-gnu/libdl-2.27.so
1.99609375 Mb	511 pags.	---p	/lib/x86_64-linux-gnu/libdl-2.27.so
4 kB	1 pags.	r--p	/lib/x86_64-linux-gnu/libdl-2.27.so
4 kB	1 pags.	rw-p	/lib/x86_64-linux-gnu/libdl-2.27.so
300 kB	75 pags.	r--xp	/lib/x86_64-linux-gnu/libdbus-1.so.3.19.4
2.0 Mb	512 pags.	---p	/lib/x86_64-linux-gnu/libdbus-1.so.3.19.4
4 kB	1 pags.	r--p	/lib/x86_64-linux-gnu/libdbus-1.so.3.19.4
4 kB	1 pags.	rw-p	/lib/x86_64-linux-gnu/libdbus-1.so.3.19.4
1.078125 Mb	276 pags.	r--xp	/usr/lib/x86_64-linux-gnu/libglib-2.0.so.0.5600.4
2.0 Mb	512 pags.	---p	/usr/lib/x86_64-linux-gnu/libglib-2.0.so.0.5600.4
4 kB	1 pags.	r--p	/usr/lib/x86_64-linux-gnu/libglib-2.0.so.0.5600.4
4 kB	1 pags.	rw-p	/usr/lib/x86_64-linux-gnu/libglib-2.0.so.0.5600.4
4 kB	1 pags.	rw-p	-VACIO-
156 kB	39 pags.	r--xp	/lib/x86_64-linux-gnu/ld-2.27.so
36 kB	9 pags.	rw-p	-VACIO-
4 kB	1 pags.	r--p	/lib/x86_64-linux-gnu/ld-2.27.so
4 kB	1 pags.	rw-p	/lib/x86_64-linux-gnu/ld-2.27.so
4 kB	1 pags.	rw-p	-VACIO-
132 kB	33 pags.	rw-p	[stack]
12 kB	3 pags.	r--p	[vvar]
4 kB	1 pags.	r--xp	[vdso]
000	4 kB	---xp	[vsyscall]

Prueba 2:

Proyecto 3: Asignación de memoria en un sistema real

Ingrese PIB deseado: 1610 Envio

PIB: 1610

USO	Inicio pag	FinPagina	Size	Num-pagina	Perm
Texto	55d71dd34000	55d71dd36000	8 kB	2 pags.	r-xp
Datos	55d71df36000	55d71df37000	4 kB	1 pags.	r--p
Datos	55d71df37000	55d71df38000	4 kB	1 pags.	rw-p
[heap]	55d71ec8b000	55d71ec8e000	396 kB	99 pags.	rw-p
	7f67b4000000	7f67b4021000	132 kB	33 pags.	rw-p
	7f67b4021000	7f67b8000000	63.87109375 Mb	16351 pags.	---
	7f67bc000000	7f67bc021000	132 kB	33 pags.	rw-p
	7f67bc021000	7f67c0000000	63.87109375 Mb	16351 pags.	---
	7f67c2b02000	7f67c2b03000	4 kB	1 pags.	---
	7f67c2b03000	7f67c3303000	8.0 Mb	2048 pags.	rw-p
	7f67c3303000	7f67c3304000	4 kB	1 pags.	---
	7f67c3304000	7f67c3b04000	8.0 Mb	2048 pags.	rw-p
Texto-Bib	7f67c3b04000	7f67c3b3a000	216 kB	54 pags.	r-xp
	7f67c3b3a000	7f67c3d3a000	2.0 Mb	512 pags.	---
Datos-Bib	7f67c3d3a000	7f67c3d40000	24 kB	6 pags.	r--p
Datos-Bib	7f67c3d40000	7f67c3d41000	4 kB	1 pags.	rw-p
Texto-Bib	7f67c3d44000	7f67c3d75000	196 kB	49 pags.	r-xp
	7f67c3d75000	7f67c3f75000	2.0 Mb	512 pags.	---
Datos-Bib	7f67c3f75000	7f67c3f77000	8 kB	2 pags.	r--p
Datos-Bib	7f67c3f77000	7f67c3f78000	4 kB	1 pags.	rw-p
	7f67c3f78000	7f67c4940000	9.80859375 Mb	2511 pags.	r--p
Texto-Bib	7f67c494c000	7f67c4952000	24 kB	6 pags.	r-xp
	7f67c4952000	7f67c4b51000	1.99609375 Mb	511 pags.	---
Datos-Bib	7f67c4b51000	7f67c4b52000	4 kB	1 pags.	r--p
Datos-Bib	7f67c4b52000	7f67c4b53000	4 kB	1 pags.	rw-p
Texto-Bib	7f67c4b54000	7f67c4b5b000	28 kB	7 pags.	r-xp
	7f67c4b5b000	7f67c4d5a000	1.99609375 Mb	511 pags.	---
Datos-Bib	7f67c4d5a000	7f67c4d5b000	4 kB	1 pags.	r--p

Proyecto 3: Asignación de memoria en un sistema real

Ingrese PIB deseado: 1610

Envio

Size	Num-pagina	Perm	Uso o Mapeo
8 kB	2 pags.	r-xp	/usr/lib/ibus/ibus-engine-simple
4 kB	1 pags.	r--p	/usr/lib/ibus/ibus-engine-simple
4 kB	1 pags.	rw-p	/usr/lib/ibus/ibus-engine-simple
396 kB	99 pags.	rw-p	[heap]
132 kB	33 pags.	rw-p	-VACIO-
63.87109375 Mb	16351 pags.	---	-VACIO-
132 kB	33 pags.	rw-p	-VACIO-
63.87109375 Mb	16351 pags.	---	-VACIO-
4 kB	1 pags.	---	-VACIO-
8.0 Mb	2048 pags.	rw-p	-VACIO-
4 kB	1 pags.	---	-VACIO-
8.0 Mb	2048 pags.	rw-p	-VACIO-
216 kB	54 pags.	r-xp	/usr/lib/x86_64-linux-gnu/gvfs/libgvfscommon.so
2.0 Mb	512 pags.	---	/usr/lib/x86_64-linux-gnu/gvfs/libgvfscommon.so
24 kB	6 pags.	r--p	/usr/lib/x86_64-linux-gnu/gvfs/libgvfscommon.so
4 kB	1 pags.	rw-p	/usr/lib/x86_64-linux-gnu/gvfs/libgvfscommon.so
196 kB	49 pags.	r-xp	/usr/lib/x86_64-linux-gnu/gio/modules/libgvfsdbus.so
2.0 Mb	512 pags.	---	/usr/lib/x86_64-linux-gnu/gio/modules/libgvfsdbus.so
8 kB	2 pags.	r--p	/usr/lib/x86_64-linux-gnu/gio/modules/libgvfsdbus.so
4 kB	1 pags.	rw-p	/usr/lib/x86_64-linux-gnu/gio/modules/libgvfsdbus.so
9.80859375 Mb	2511 pags.	r--p	/usr/lib/locale/locale-archive
24 kB	6 pags.	r-xp	/lib/x86_64-linux-gnu/libuuid.so.1.3.0
1.99609375 Mb	511 pags.	---	/lib/x86_64-linux-gnu/libuuid.so.1.3.0
4 kB	1 pags.	r--p	/lib/x86_64-linux-gnu/libuuid.so.1.3.0
4 kB	1 pags.	rw-p	/lib/x86_64-linux-gnu/libuuid.so.1.3.0
28 kB	7 pags.	r-xp	/lib/x86_64-linux-gnu/librt-2.27.so
1.99609375 Mb	511 pags.	---	/lib/x86_64-linux-gnu/librt-2.27.so
4 kB	1 pags.	r--p	/lib/x86_64-linux-gnu/librt-2.27.so

Proyecto 3: Asignación de memoria en un sistema real

Ingrese PIB deseado: 1610 Envío

Datos-Bib	7f67c403a000	-	7f67c403b000	4 kB	1 pags.	r--p
Datos-Bib	7f67c4d5b000	-	7f67c4d5c000	4 kB	1 pags.	rw-p
Texto-Bib	7f67c4d5c000	-	7f67c4d5d000	284 kB	71 pags.	r-xp
	7f67c4d5d000	-	7f67c4d5e000	2.0 Mb	512 pags.	---
Datos-Bib	7f67c4fa3000	-	7f67c4fa4000	16 kB	4 pags.	r--p
Datos-Bib	7f67c4fa7000	-	7f67c4fa8000	4 kB	1 pags.	rw-p
	7f67c4fa8000	-	7f67c4fa9000	4 kB	1 pags.	rw-p
Texto-Bib	7f67c4fac000	-	7f67c4fad000	12 kB	3 pags.	r-xp
	7f67c4fad000	-	7f67c4fae000	1.99609375 Mb	511 pags.	---
Datos-Bib	7f67c51ae000	-	7f67c51af000	4 kB	1 pags.	r--p
Datos-Bib	7f67c51af000	-	7f67c51b0000	4 kB	1 pags.	rw-p
Texto-Bib	7f67c51b4000	-	7f67c5205000	324 kB	81 pags.	r-xp
	7f67c5205000	-	7f67c5404000	1.99609375 Mb	511 pags.	---
Datos-Bib	7f67c5404000	-	7f67c5406000	8 kB	2 pags.	r--p
Datos-Bib	7f67c5406000	-	7f67c5407000	4 kB	1 pags.	rw-p
	7f67c5407000	-	7f67c5408000	4 kB	1 pags.	rw-p
Texto-Bib	7f67c540c000	-	7f67c5423000	92 kB	23 pags.	r-xp
	7f67c5423000	-	7f67c5623000	2.0 Mb	512 pags.	---
Datos-Bib	7f67c5623000	-	7f67c5624000	4 kB	1 pags.	r--p
Datos-Bib	7f67c5624000	-	7f67c5625000	4 kB	1 pags.	rw-p
	7f67c5625000	-	7f67c5627000	8 kB	2 pags.	rw-p
Texto-Bib	7f67c562c000	-	7f67c5651000	148 kB	37 pags.	r-xp
	7f67c5651000	-	7f67c5850000	1.99609375 Mb	511 pags.	---
Datos-Bib	7f67c5850000	-	7f67c5851000	4 kB	1 pags.	r--p
Datos-Bib	7f67c5851000	-	7f67c5852000	4 kB	1 pags.	rw-p
	7f67c5852000	-	7f67c5854000	8 kB	2 pags.	rw-p
Texto-Bib	7f67c5854000	-	7f67c5870000	112 kB	28 pags.	r-xp
	7f67c5870000	-	7f67c5a6f000	1.99609375 Mb	511 pags.	---
Datos-Bib	7f67c5a6f000	-	7f67c5a70000	4 kB	1 pags.	r--p
Datos-Bib	7f67c5a70000	-	7f67c5a71000	4 kB	1 pags.	rw-p

Proyecto 3: Asignación de memoria en un sistema real

Ingrese PIB deseado: 1610 Envío

4 kB	1 pags.	r--p	/lib/x86_64-linux-gnu/librt-2.27.so
4 kB	1 pags.	rw-p	/lib/x86_64-linux-gnu/librt-2.27.so
284 kB	71 pags.	r-xp	/lib/x86_64-linux-gnu/libblkid.so.1.1.0
2.0 Mb	512 pags.	---	/lib/x86_64-linux-gnu/libblkid.so.1.1.0
16 kB	4 pags.	r--p	/lib/x86_64-linux-gnu/libblkid.so.1.1.0
4 kB	1 pags.	rw-p	/lib/x86_64-linux-gnu/libblkid.so.1.1.0
4 kB	1 pags.	rw-p	-VACIO-
12 kB	3 pags.	r-xp	/lib/x86_64-linux-gnu/libdl-2.27.so
1.99609375 Mb	511 pags.	---	/lib/x86_64-linux-gnu/libdl-2.27.so
4 kB	1 pags.	r--p	/lib/x86_64-linux-gnu/libdl-2.27.so
4 kB	1 pags.	rw-p	/lib/x86_64-linux-gnu/libdl-2.27.so
324 kB	81 pags.	r-xp	/lib/x86_64-linux-gnu/libmount.so.1.1.0
1.99609375 Mb	511 pags.	---	/lib/x86_64-linux-gnu/libmount.so.1.1.0
8 kB	2 pags.	r--p	/lib/x86_64-linux-gnu/libmount.so.1.1.0
4 kB	1 pags.	rw-p	/lib/x86_64-linux-gnu/libmount.so.1.1.0
4 kB	1 pags.	rw-p	-VACIO-
92 kB	23 pags.	r-xp	/lib/x86_64-linux-gnu/libresolv-2.27.so
2.0 Mb	512 pags.	---	/lib/x86_64-linux-gnu/libresolv-2.27.so
4 kB	1 pags.	r--p	/lib/x86_64-linux-gnu/libresolv-2.27.so
4 kB	1 pags.	rw-p	/lib/x86_64-linux-gnu/libresolv-2.27.so
8 kB	2 pags.	rw-p	-VACIO-
148 kB	37 pags.	r-xp	/lib/x86_64-linux-gnu/libselinux.so.1
1.99609375 Mb	511 pags.	---	/lib/x86_64-linux-gnu/libselinux.so.1
4 kB	1 pags.	r--p	/lib/x86_64-linux-gnu/libselinux.so.1
4 kB	1 pags.	rw-p	/lib/x86_64-linux-gnu/libselinux.so.1
8 kB	2 pags.	rw-p	-VACIO-
112 kB	28 pags.	r-xp	/lib/x86_64-linux-gnu/libz.so.1.2.11
1.99609375 Mb	511 pags.	---	/lib/x86_64-linux-gnu/libz.so.1.2.11
4 kB	1 pags.	r--p	/lib/x86_64-linux-gnu/libz.so.1.2.11
4 kB	1 pags.	rw-p	/lib/x86_64-linux-gnu/libz.so.1.2.11

Proyecto 3: Asignación de memoria en un sistema real

Ingrese PIB deseado: 161q

Envio

Datos-Bib	7f67c66ba000	- 7f67c66bb000	4 kB	1 pags.	r--p
Datos-Bib	7f67c66bb000	- 7f67c66bc000	4 kB	1 pags.	rw-p
Texto-Bib	7f67c66bc000	- 7f67c68a3000	1.90234375 Mb	487 pags.	r--xp
	7f67c68a3000	- 7f67c6aa3000	2.0 Mb	512 pags.	---
Datos-Bib	7f67c6aa3000	- 7f67c6aa7000	16 kB	4 pags.	r--p
Datos-Bib	7f67c6aa7000	- 7f67c6aa9000	8 kB	2 pags.	rw-p
	7f67c6aa9000	- 7f67c6aad000	16 kB	4 pags.	rw-p
Texto-Bib	7f67c6aad000	- 7f67c6b18000	400 kB	100 pags.	r--xp
Datos-Bib	7f67c6b18000	- 7f67c6d18000	2.0 Mb	512 pags.	---
Datos-Bib	7f67c6d18000	- 7f67c6d1a000	8 kB	2 pags.	r--p
Datos-Bib	7f67c6d1a000	- 7f67c6d1b000	4 kB	1 pags.	rw-p
Texto-Bib	7f67c6d1c000	- 7f67c6e30000	1.078125 Mb	276 pags.	r--xp
	7f67c6e30000	- 7f67c7030000	2.0 Mb	512 pags.	---
Datos-Bib	7f67c7030000	- 7f67c7031000	4 kB	1 pags.	r--p
Datos-Bib	7f67c7031000	- 7f67c7032000	4 kB	1 pags.	rw-p
	7f67c7032000	- 7f67c7033000	4 kB	1 pags.	rw-p
Texto-Bib	7f67c7034000	- 7f67c7086000	328 kB	82 pags.	r--xp
	7f67c7086000	- 7f67c7286000	2.0 Mb	512 pags.	---
Datos-Bib	7f67c7286000	- 7f67c7287000	4 kB	1 pags.	r--p
Datos-Bib	7f67c7287000	- 7f67c7288000	4 kB	1 pags.	rw-p
Texto-Bib	7f67c728c000	- 7f67c72b3000	156 kB	39 pags.	r--xp
	7f67c7493000	- 7f67c749c000	36 kB	9 pags.	rw-p
Datos-Bib	7f67c74b3000	- 7f67c74b4000	4 kB	1 pags.	r--p
Datos-Bib	7f67c74b4000	- 7f67c74b5000	4 kB	1 pags.	rw-p
	7f67c74b5000	- 7f67c74b6000	12 kB	3 pags.	rw-p
[stack]	7ffc993bf000	- 7ffc993ce000	132 kB	33 pags.	rw-p
[vvar]	7ffc993ce000	- 7ffc993ef000	12 kB	3 pags.	r--p
[vdso]	7ffc993ef000	- 7ffc993f0000	4 kB	1 pags.	r--xp
[vsyscall]	ffffffffff600000	- ffffffff601000	4 kB	1 pags.	--xp

Proyecto 3: Asignación de memoria en un sistema real

Ingrese PIB deseado: 161qEnvío

4 kB	1 pags.	r--p	/usr/lib/x86_64-linux-gnu/libffi.so.6.0.4
4 kB	1 pags.	rw-p	/usr/lib/x86_64-linux-gnu/libffi.so.6.0.4
1.90234375 Mb	487 pags.	r--xp	/lib/x86_64-linux-gnu/libc-2.27.so
2.0 Mb	512 pags.	---	/lib/x86_64-linux-gnu/libc-2.27.so
16 kB	4 pags.	r--p	/lib/x86_64-linux-gnu/libc-2.27.so
8 kB	2 pags.	rw-p	/lib/x86_64-linux-gnu/libc-2.27.so
16 kB	4 pags.	rw-p	-VACIO-
400 kB	100 pags.	r--xp	/usr/lib/x86_64-linux-gnu/libibus-1.0.so.5.0.517
2.0 Mb	512 pags.	---	/usr/lib/x86_64-linux-gnu/libibus-1.0.so.5.0.517
8 kB	2 pags.	rw-p	/usr/lib/x86_64-linux-gnu/libibus-1.0.so.5.0.517
4 kB	1 pags.	rw-p	/usr/lib/x86_64-linux-gnu/libibus-1.0.so.5.0.517
1.078125 Mb	276 pags.	r--xp	/usr/lib/x86_64-linux-gnu/libglib-2.0.so.0.5600.4
2.0 Mb	512 pags.	---	/usr/lib/x86_64-linux-gnu/libglib-2.0.so.0.5600.4
4 kB	1 pags.	r--p	/usr/lib/x86_64-linux-gnu/libglib-2.0.so.0.5600.4
4 kB	1 pags.	rw-p	/usr/lib/x86_64-linux-gnu/libglib-2.0.so.0.5600.4
4 kB	1 pags.	rw-p	-VACIO-
328 kB	82 pags.	r--xp	/usr/lib/x86_64-linux-gnu/libgobject-2.0.so.0.5600.4
2.0 Mb	512 pags.	---	/usr/lib/x86_64-linux-gnu/libgobject-2.0.so.0.5600.4
4 kB	1 pags.	r--p	/usr/lib/x86_64-linux-gnu/libgobject-2.0.so.0.5600.4
4 kB	1 pags.	rw-p	/usr/lib/x86_64-linux-gnu/libgobject-2.0.so.0.5600.4
156 kB	39 pags.	r--xp	/lib/x86_64-linux-gnu/ld-2.27.so
36 kB	9 pags.	rw-p	-VACIO-
4 kB	1 pags.	r--p	/lib/x86_64-linux-gnu/ld-2.27.so
4 kB	1 pags.	rw-p	/lib/x86_64-linux-gnu/ld-2.27.so
12 kB	3 pags.	rw-p	-VACIO-
132 kB	33 pags.	rw-p	[stack]
12 kB	3 pags.	r--p	[vvar]
4 kB	1 pags.	r--xp	[vdso]
4 kB	1 pags.	--xp	[vsyscall]

Parte 2

Herramientas utilizadas

Para la obtención del proceso realizado por el ejecutable y por el proceso en ejecución se utilizó el comando gcore. Este comando se utiliza para la obtención de información de la memoria ocupada por un proceso junto con información de depuración, a partir de un id (PID).

- Gcore -a PID

Se utilizó el comando objdump, el cual nos da la información desde archivos binarios. El proceso que hace es desamblar el código binario, o sea que realiza la traducción de las instrucciones de binario a código ensamblador. A partir de esto se realizó un chequeo a la sección de memoria que proporcionaba también el comando.

- Objdump -s core.PID

El uso principal de hexdump es la examinación del código binario a ensamblador, esta herramienta la usamos al inicio para identificar que contenían las secciones usadas de memoria. Solo que lo usamos para detectar de manera relativa la memoria.

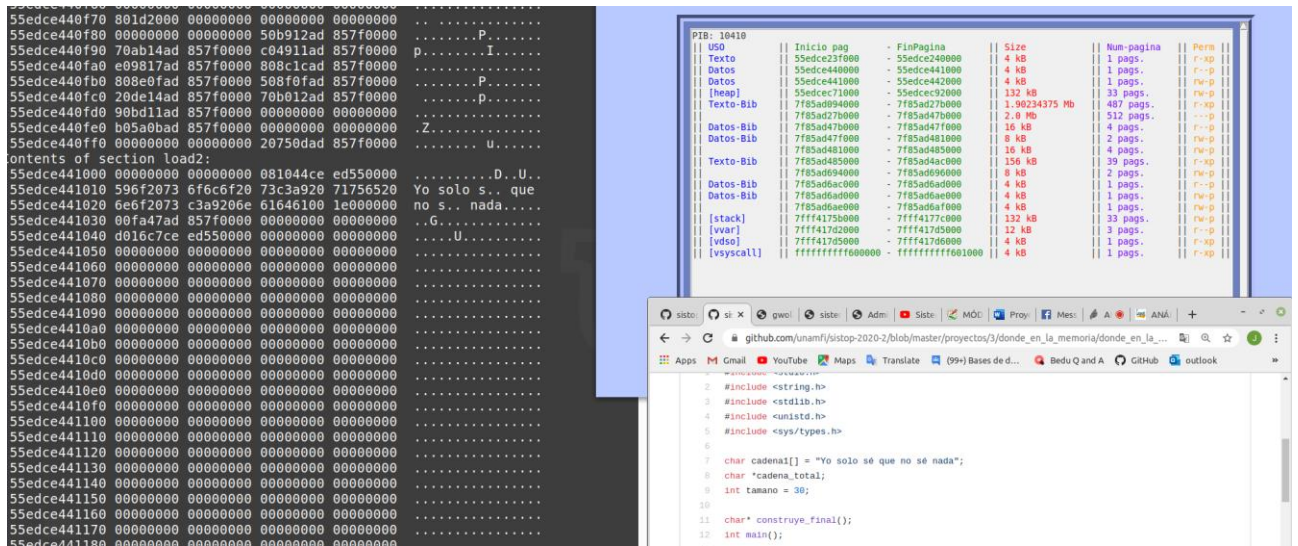
- Hexdump -s core.PID

También se utilizó el comando nm, el cual lista los símbolos de los archivos de los objfiles, bibliotecas y ejecutables. El comando especifica el tamaño de bytes, el tipo de objeto, ámbito y nombre. Junto con sysv para el formato de salida

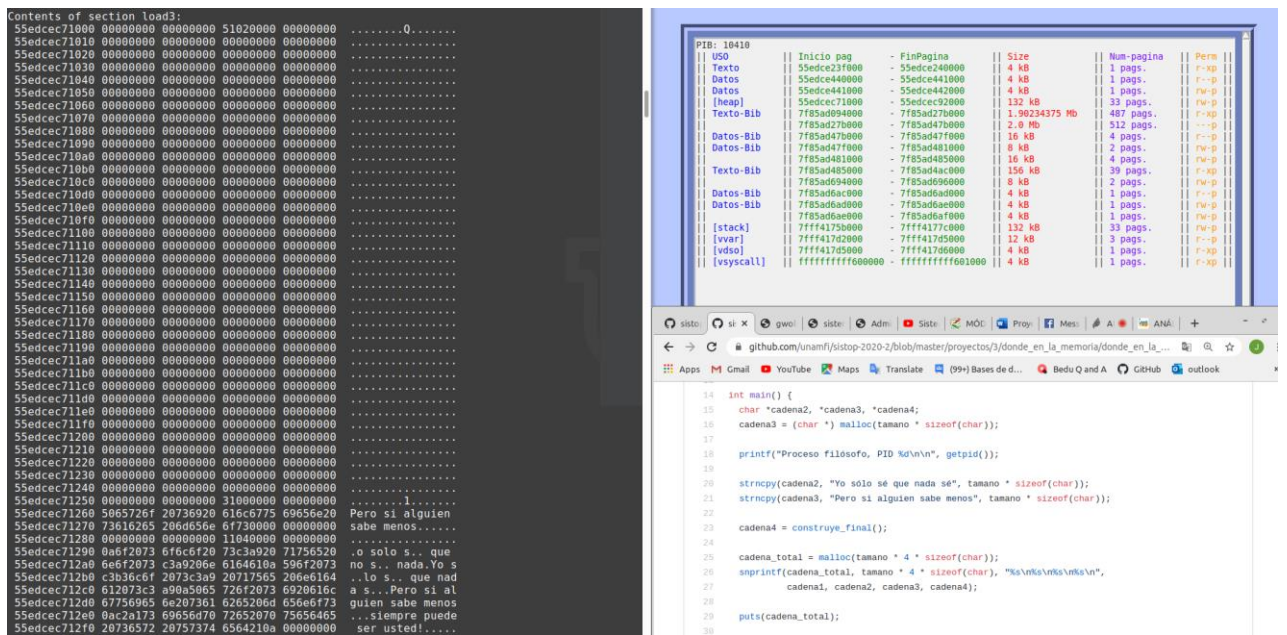
- Nm -f sysv archivo

Proceso

A partir de la obtención del archivo ejecutable y del archivo generado core.PID se revisaron las secciones de memoria. Siendo estos archivos leídos a partir de las herramientas objdump y hexdump. Haciendo uso de nuestro programa se hizo la relación con las secciones de memoria en donde encontrábamos información de las cadenas usadas en el archivo “donde_en_la_memoria.c”, y a su vez identificar el uso que se le daba a estas secciones.



Encontramos que en la sección load2 se encuentra el contenido de la variable global “cadena1” y la dirección de memoria, según nuestro programa, es perteneciente a la sección de Datos.



Encontramos que en la sección load3 se encuentra primero el contenido de la “cadena3” y pensamos que es debido a que se reserva primero el espacio de memoria para la “cadena3” y, según la dirección de memoria, se encuentra en la sección del heap.

Estas direcciones se obtuvieron del comando `nm -f sysv` donde en la memoria. Este comando nos proporcionó la dirección, el tipo de dato, la clase perteneciente, el tamaño y la sección de memoria en donde se localizaba.

Una de las razones por las que los nombres de las variables de las funciones no son encontrados en esta tabla es debido a que en el proceso de compilación se utilizan nuevas tablas de símbolos, siendo creadas a partir de la declaración de funciones. Estas nuevas tablas ayudan al análisis de la misma función y cuando este proceso termina la tabla de símbolos de las funciones ya no es utilizada.

```
7fff417d5940 16020404 010faef0 0faee80f aef00fae .....
7fff417d5950 e80faef0 0faee8f3 0fc7f847 43433a20 .....GCC:
7fff417d5960 28556275 6e747520 372e342e 302d3175 (Ubuntu 7.4.0-1u
7fff417d5970 62756e74 75317e31 382e3034 2e312920 buntu1-18.04.1)
7fff417d5980 372e342e 3000002e 73687374 72746162 7.4.0...shstrtab
7fff417d5990 002e676e 752e6861 7368002e 64796e73 ..gnu.hash..dys
7fff417d59a0 796d002e 64796e73 7472002e 676e752e ym..dynstr..gnu.
7fff417d59b0 76657273 696f6e00 2e676e75 2e766572 version..gnu.ver
7fff417d59c0 73696f6e 5f64002e 64796e61 6d696300 sion_d..dynamic.
7fff417d59d0 2e6e6f74 65002e65 685f6672 616d655f .note..eh_frame
7fff417d59e0 68647200 2e65685f 6672616d 65002e74 hdr..eh_frame..t
7fff417d59f0 65787400 2e616c74 696e7374 72756374 ext..altinstruct
7fff417d5a00 696f6e73 002e616c 74696e73 74725f72 ions..altinstr_r
7fff417d5a10 65706c61 63656d65 6e74002e 636f6d6d eplacement..comm
7fff417d5a20 656e7400 00000000 00000000 00000000 ent.....
7fff417d5a30 00000000 00000000 00000000 00000000 .....
7fff417d5a40 00000000 00000000 00000000 00000000 .....
7fff417d5a50 00000000 00000000 00000000 00000000 .....
7fff417d5a60 00000000 00000000 0f000000 05000000 .....
7fff417d5a70 02000000 00000000 20010000 00000000 .....
7fff417d5a80 20010000 00000000 3c000000 00000000 .....<.....
```

También pudimos encontrar información de la distribución del sistema operativo en donde se está ejecutando el programa. Siendo que esta información está en la sección definida como `vvar`.

Symbols from donde_en_la_memoria:

Name	Value	Class	Type	Size	Line	Section
0300 00000000 00000000 03000000 20000000						
0310 00000000 00000000 00000000 00000000						
0320 13000000 12000000 00000000 00000000						
0330 00000000 00000000 2f000000 12000000						
0340 00000000 00000000 00000000 00000000						
0350 18000000 12000000 00000000 00000000						
0360 00000000 00000000 71000000 12000000						
0370 00000000 00000000 00000000 00000000						
0380 0f000000 12000000 00000000 00000000						
0390 00000000 00000000 3d000000 12000000						
03a0 00000000 00000000 00000000 00000000						
03b0 5d000000 00000000 00000000 00000000						
03c0 00000000 00000000 af000000 20000000						
03d0 00000000 00000000 00000000 00000000						
03e0 3e000000 12000000 00000000 00000000						
03f0 00000000 00000000 54000000 12000000						
0400 00000000 00000000 00000000 00000000						
0410 3e000000 20000000 00000000 00000000						
0420 00000000 00000000 45000000 22000000						
0430 00000000 00000000 00000000 00000000						
0440 29000000 11001000 30202000 00000000						
0450 00000000 00000000 00000000 00000000						
Contents of section .dynstr:						
0458 0064902 032073f 2030073 74726f3	libc.so.6.strnc					
0468 7079070 7574730 5157374 616305f	py.puts_stack					
0478 630905f 606106c 00737404 0960067	chk.fail.stdin.g					
0488 6574700 6406061 6c06f63 0072472	etpid.malloc.st					
0498 60636174 005f5f63 70015f60 096061c	ncat_cxa.final					
04a8 697a6500 5f49415f 67057403 005f5f6c	ize_ID.getc_l					
04b8 096263f 7374012 74516061 0960073	libc.start.main.c					
04c8 60707209 6e746600 6070505 00474c49	nprintf.free.GLI					
04d8 42435f32 2e340047 4c494243 5f32e32	BC 2.4.Glibc 2.2					
04e8 2c3505f 4954425f 64057205 0707374	5_ITM.deregist					
04f8 65725440 436c6f6e 65540102 6c65005f	erTMConeTable					
0508 5f67606f 6e5f7374 6172745f 5f005f49	gmon.start_i					
0518 54405f72 65070973 74057254 40436c6f	TM.registerTMClo					
0528 6e055401 626c5500	netable					
Contents of section .gnu.version:						
0530 00000200 02000000 02000200 03000200						
0540 02000200 02000000 02000200 03000200						
0550 0200						
Contents of section .gnu.version_r:						
0558 01000200 03000000 10000000 00000000						
0568 14000000 00000000 70000000 10000000	u.i.....}					
0578 75100000 00000200 07000000 00000000	u.i.....					
Contents of section .rel.dyn:						
0588 70102000 00000000 00000000 00000000	p.....					
0598 30000000 00000000 70102000 00000000	0.....x.....					
05a8 00000000 00000000 70000000 00000000						
05b8 00202000 00000000 00000000 00000000						
05c8 00000000 00000000 00000000 00000000						
05d8 00000000 00000000 00000000 00000000						
05e8 00000000 00000000 00000000 00000000						
05f8 00000000 00000000 00000000 00000000						

Otra sección de memoria que encontramos con información fue en la sección .dynstr la cual contenía todos los nombres de las funciones que son utilizadas en el programa, siendo desde las funciones utilizadas como free, gets, nsprintf entre otros.

También en la tabla de símbolos existen procesos o funciones que ayudan al proceso de ejecución, poniendo como ejemplo __bss_start o __data_start. Estos proporcionados por el enlazador. Esto ayuda a la ubicación de la sección de memoria correspondiente.

Conclusiones

Para este proyecto fue necesario hacer uso de los conocimientos de procesos y de memoria para el análisis de procesos reales lo cual fue una tarea un tanto compleja para nosotros, pero que a su vez fue un buen ejercicio para poder “jugar” con cosas más reales e ir identificando la estructura básica de la distribución de la memoria.

Bibliografía

- Tkinter (2020) *Tkinter — Python interface to Tcl/Tk* Consultado en: <https://docs.python.org/2/library/tkinter.html>
- Universidad Politécnica de Madrid (2020) Encontrado el 1 de mayo, 2020, en https://laurel.datsi.fi.upm.es/docencia/asignaturas/sox/prv/practicas/analisis_so5/modulo_gm?fbclid=IwAR2thIiUPSdCG8KarmwzNb8myZBL54vLoMFr8-IsYRz0XZVZquHSzTIOvb8

- Linuxito (2019) *Desensamblar binarios con objdump*. Consultado el 3 de mayo, 2020, en <https://www.linuxito.com/seguridad/1302-desensamblar-binarios-con-objdump>
- Man7.org (2013). *Linux/UNIX system programming training*. Consultado el 3 de mayo, 2020, en <http://man7.org/linux/man-pages/man1/hexdump.1.html>
- Tecnonautas (2020). *Entender el comando Linux/Unix: nm*. Consultado el 3 de mayo, 2020, en <https://tecnonautas.net/entender-el-comando-linux-unix-nm/>
- Codiing or not (2020) *Diferencias entre heap y stack*. Consultado el 4 de mayo, 2020, en https://codingornot.com/diferencias-entre-heap-y-stack?fbclid=IwAR12O2G1QcOY-OODEv77bJJEkc_T_IrSkF1AO_SPFS-ggLhimjEgRFjNFKU