

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**  
**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**

**SISTEMAS OPERATIVOS**

**3ra práctica (tipo a)**  
**(Segundo semestre de 2016)**

Horario 0781: prof. V. Khlebnikov  
 Horario 0782: prof. F. Solari A.

Duración: 1 h. 50 min.  
 Nota: No se puede usar ningún material de consulta.  
**La presentación, la ortografía y la gramática influirán en la calificación.**  
 Puntaje total: 20 puntos

**Pregunta 1 (10 puntos – 50 min.)**

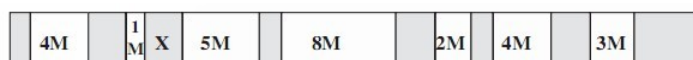
**a) (3 puntos – 15 min.)** Considere que la memoria tiene 5 particiones fijas de tamaños 50K, 200K, 70K, 115K, 15K. En la cola están los trabajos que llegaron en este orden:

Job	Size	Turnaround
Job 1	100K	3
Job 2	10K	1
Job 3	35K	2
Job 4	15K	1
Job 5	23K	2
Job 6	6K	1
Job 7	25K	1
Job 8	55K	2
Job 9	88K	3
Job 10	100K	3

¿Cómo estará el estado de memoria hasta que terminen todos los trabajos con el algoritmo *Best-Fit*? ¿*First-Fit*? ¿*Worst-Fit*?

**b) (4 puntos – 20 min.)** Presente la lista enlazada (completa, con partes de memoria usada y partes de memoria libre) para la memoria con particiones dinámicas que tiene los siguientes huecos: 100K, 500K, 200K, 300K, 600K (en este orden). Considere que la memoria usada está ocupada por los procesos todos del tamaño 100K. ¿Cuáles serán los cambios en esta lista durante procesamiento de las solicitudes de 212K, 417K, 112K, 426K (en este orden) usando los algoritmos *First-Fit*, *Best-Fit*, *Worst-Fit*?

**c) (3 puntos – 15 min.)** This diagram shows an example of memory configuration ( $M=2^{20}$ ,  $K=2^{10}$ ) under dynamic partitioning, after a number of placement and swapping-out operations have been carried out. Addresses go from left to right; gray areas indicate blocks occupied by process; white areas indicate free memory blocks. The last process placed is 2560-Kbyte and is marked with an X. Only one process was swapped out after that.



**(1 punto – 5 min.)** What was the maximum size of the swapped out process?

**(2 puntos – 10 min.)** What was the size of the free block just before it was partitioned by X? What can you say about the placement algorithm used for this allocation?

**Pregunta 2 (10 puntos – 50 min.)** Considere el siguiente programa en C:

```
fsolari@inform:~/INF239/Pa3-2016-2$ cat testmem.c

#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

int gVar = 1024;
int main(int argc, char **argv, char **envp) {
  int *newmem=0;
  int lVar = 2048;
  printf("Programa que prueba direcciones\n");
  printf("&main = %p\n", &main);
  printf("Argumentos: &argc = %p, argc = %d, &argv = %p, argv = %p\n",\
        &argc, argc, &argv, argv);
```

```

printf("&argv[0] = %p, argv[0] = %s\n", &argv[0], argv[0]);
printf("&envp = %p, envp = %p, &envp[0] = %p, envp[0] = %s\n",\
      &envp, envp, &envp[0], envp[0]);
printf("&gVar = %p, gVar = %d, &lVar = %p, lVar = %d\n",\
      &gVar, gVar, &lVar, lVar);
printf("Antes de malloc, &newmem = %p, newmem = %p\n", &newmem, newmem);
newmem=malloc(1024*1024);
printf("Después de malloc, &newmem = %p, newmem = %p\n", &newmem, newmem);
pause();
return(0);
}

```

Lo compilamos con : fsolari@inform:~/INF239/Pa3-2016-2\$ **gcc -o testmem testmem.c**

Y ejecutamos con : fsolari@inform:~/INF239/Pa3-2016-2\$ **./testmem**

Programa que prueba direcciones

```

&main = 0x8048434
Argumentos: &argc = 0xbfa47f00, argc = 1, &argv = 0xbfa47f04, argv = 0xbfa47f84
&argv[0] = 0xbfa47f84, argv[0] = ./testmem
&envp = 0xbfa47f08, envp = 0xbfa47f8c, &envp[0] = 0xbfa47f8c, envp[0] = HOSTNAME=inform.pucp.edu.pe
&gVar = 0x8049900, gVar = 1024, &lVar = 0xbfa47ed8, lVar = 2048
Antes de malloc, &newmem = 0xbfa47edc, newmem = (nil)
Después de malloc, &newmem = 0xbfa47edc, newmem = 0xb7e65008

```

Desde otra terminal o sesión: fsolari@inform:~/INF239/Pa3-2016-2\$ **ps x**

PID	TTY	STAT	TIME	COMMAND
3732	?	S	0:00	sshd: fsolari@pts/1
3733	pts/1	Ss+	0:00	-bash
4059	pts/1	T	0:00	./testmem
4586	?	S	0:00	sshd: fsolari@pts/2
4587	pts/2	Ss	0:00	-bash
4693	pts/2	R+	0:00	ps x

Ahora usamos **psmap**, para ver el mapa de memoria del proceso 4059: fsolari@inform:~/INF239/Pa3-2016-2\$ **psmap 4059**

```

4059: ./testmem
0018a000 1368K r-x-- /lib/libc-2.5.so
002e0000 8K r-x-- /lib/libc-2.5.so
002e2000 4K rw-x-- /lib/libc-2.5.so
002e3000 12K rw-x-- [ anon ]
00c71000 4K r-x-- [ anon ]
00f2a000 108K r-x-- /lib/ld-2.5.so
00f45000 4K r-x-- /lib/ld-2.5.so
00f46000 4K rw-x-- /lib/ld-2.5.so
08048000 4K r-x-- /usr/home/fsolari/INF239/Pa3-2016-2/testmem
08049000 4K rw--- /usr/home/fsolari/INF239/Pa3-2016-2/testmem
b7e65000 1036K rw--- [ anon ]
b7f75000 4K rw--- [ anon ]
bfa35000 84K rw--- [ stack ]
total 2644K

```

O también, directamente desde el subsistema /proc: fsolari@inform:~/INF239/Pa3-2016-2\$ **cat /proc/4059/maps**

```

(addresses perms offset device inode pathname )
0018a000-002e0000 r-xp 00000000 fd:00 393515 /lib/libc-2.5.so
002e0000-002e2000 r-xp 00156000 fd:00 393515 /lib/libc-2.5.so
002e2000-002e3000 rwxp 00158000 fd:00 393515 /lib/libc-2.5.so
002e3000-002e6000 rwxp 002e3000 00:00 0
00c71000-00c72000 r-xp 00c71000 00:00 0 [vdso]
00f2a000-00f45000 r-xp 00000000 fd:00 393490 /lib/ld-2.5.so
00f45000-00f46000 r-xp 0001a000 fd:00 393490 /lib/ld-2.5.so
00f46000-00f47000 rwxp 0001b000 fd:00 393490 /lib/ld-2.5.so
08048000-08049000 r-xp 00000000 00:17 145195017 /usr/home/fsolari/INF239/Pa3-2016-2/testmem
08049000-0804a000 rw-p 00000000 00:17 145195017 /usr/home/fsolari/INF239/Pa3-2016-2/testmem
b7e65000-b7f68000 rw-p b7e65000 00:00 0
b7f75000-b7f76000 rw-p b7f75000 00:00 0
bfa35000-bfa4a000 rw-p bffe9000 00:00 0 [stack]

```

Con esta información del programa en sí, y del proceso ejecutando:

**a) (2 puntos – 10 min.)** Construya un esquema que muestre el uso de memoria del proceso, ubicando código, variables de diferente tipo (globales, locales o automáticas, dinámicas) en las áreas que comúnmente denotamos como “código o texto”, “data”, “heap”, “stack”. Tenga en cuenta que los archivos \*.so son las librerías dinámicas o cargador (shared objects, en Unix/Linux, loader ld). Distinga en el esquema, los tamaños de cada parte, tratando de ser proporcional.

**b) (4 puntos – 20 min.)** Dadas las direcciones del proceso, ¿qué tamaño en bits tienen las direcciones virtuales? ¿Qué tamaño en bytes puede esperarse tengan las páginas, dada la asignación de tamaños? ¿Qué tamaño en páginas tiene cada parte del mapa? ¿Cuántas páginas usa el programa?

**c) (2 puntos – 10 min.)** Considerando un sólo nivel de tabla de páginas, haga un esquema que muestre qué entradas de la tabla si se usan, y calcule ¿qué porcentaje de la tabla estaría en uso?

**d) (2 puntos – 10 min.)** Considerando tabla de páginas de dos niveles, que cada entrada ocupa 4 bytes, y que cada tabla de segundo nivel entra en una página, ¿cuánto se ocupa en total por las tablas y el directorio de tablas?



Profesor del curso: (0781) V. Khlebnikov  
(0782) F. Solari A.

La práctica ha sido preparada por VK(1) y FS(2)  
en Linux Mint 18 Sarah con LibreOffice Writer.

Pando, 28 de octubre de 2016