



Arquitectura de Computadoras  
Trabajo Práctico Especial  
Manual de Usuario

**Alumna:** Baron, María Mercedes 61187

**Profesores:** Vallés, Santiago  
Merovich, Horacio  
Federico Gabriel Ramos

**Año:** 2023

```
QEMU
Bienvenido a Userland
Los comandos disponibles son:
'help'      - Despliega un listado de todos los comandos disponibles.
'time'      - Despliega el día y hora del sistema.
'inforeg'   - Imprime el valor de todos los registros.
             Se debe presionar '-' para guardar el estado de los registros.
'printmem'  - Realiza un volcado de memoria de 32 bytes a partir de la dirección recibida como parametro.
             Primero se ejecuta el comando y luego se indica la dirección sin 0x
'play'      - Se inicia el juego Tron Light Cycles
             Jugador 1 se mueve con AWSQ
             Jugador 2 se mueve con IJKL
'dividezero' - Genera una excepción causada por dividir por 0.
'invalidop' - Genera una excepción causada por una operación inválida.
'setsmallfont' - Setea la fuente pequeña
'setnormalfont' - Setea la fuente normal
'setbigfont' - Setea la fuente grande
```

## COMANDOS DEL USER-SPACE

Los comandos a los que puede acceder el usuario se escriben en la Shell una vez iniciado Qemu. Los comandos disponibles son:

- 1) **help**: Muestra en pantalla un listado con todos los comandos disponibles del User Space.

```
help
Los comandos disponibles son:
'help'      - Despliega un listado de todos los comandos disponibles.
'time'      - Despliega el día y hora del sistema.
'inforeg'   - Imprime el valor de todos los registros.
              Se debe presionar '-' para guardar el estado de los registros.
'printmem'  - Realiza un volcado de memoria de 32 bytes a partir de la dirección recibida como parámetro.
              Primero se ejecuta el comando y luego se indica la dirección sin 0x
'play'      - Se inicia el juego Tron Light Cycles
              Jugador 1 se mueve con AWSQ
              Jugador 2 se mueve con IJKL
'dividezero' - Genera una excepción causada por dividir por 0.
'invalidop' - Genera una excepción causada por una operación inválida.
'setsmallfont' - Setea la fuente pequeña
'setnormalfont' - Setea la fuente normal
'setbigfont' - Setea la fuente grande
```

- 2) **time**: Muestra en pantalla la fecha y hora del sistema.

```
>time

Hora: 15:39:23

Fecha: 04/06/23
```

- 3) **Inforeg**: Imprime en pantalla el estado de todos los registros. Se implementaron syscalls especiales pues es una fila de diseño que el usuario pueda acceder libremente a todas las direcciones de memoria de la computadora. El usuario debe presionar la tecla "-" para guardar el valor de todos los registros en el instante que la tecla fue presionada. Al utilizar el comando inforeg se imprimen dichos registros guardados.

```
.inforeg
Debes presionar '-' para guardar el estado de los registros en un momento específico
.inforeg
RAX: 0x0000000000000000
R15: 0x0000000000000000
R14: 0x0000000000000000
R13: 0x0000000000000000
R12: 0x0000000000000000
R11: 0x0000000000000000
R10: 0x0000000000000000
R9: 0x0000000000000000
R8: 0x0000000000000000
RSI: 0x0000000000010FF13
RDI: 0x0000000000000000
RBP: 0x0000000000010FEF8
RDX: 0x0000000000000001
RCX: 0x0000000000010FFB0
RBX: 0x0000000000000000
RSP: 0x0000000000010FEC8
```

- 4) **Printmem:** Realiza un volcado de memoria de 32 bytes a partir de la dirección de memoria de 64 bits recibida como parámetro. Al igual que en inforeg, se utilizaron syscalls especiales. Por ejemplo, ingresando la dirección de memoria 72:

```
>printmem
Ingrese una direccion de memoria en formato hexadecimal: 72
72 = 8
73 = 0
74 = 0
75 = 8E
76 = 0
77 = 0
78 = 0
79 = 0
7A = 0
7B = 0
7C = 0
7D = 0
7E = 0
7F = 0
80 = 9B
81 = 90
82 = 8
83 = 0
84 = 0
85 = 8E
86 = 0
87 = 0
88 = 0
89 = 0
8A = 0
8B = 0
8C = 0
8D = 0
8E = 0
8F = 0
90 = 9F
91 = 90
```

Con este comando pueden ocurrir tres tipos de errores, el primero ocurre al ingresar un formato hexadecimal invalido:

```
>printmem
Ingrese una direccion de memoria en formato hexadecimal: x09
Formato hexa invalido.
```

El segundo error ocurre cuando el valor ingresado sobrepasa 512MB, que es la cantidad de memoria accesible/disponible de Qemu:

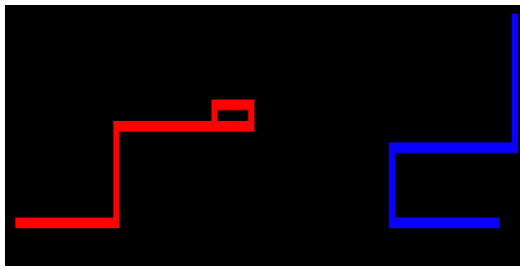
```
>printmem
Ingrese una direccion de memoria en formato hexadecimal: 30000000
Acceso a memoria invalido.
```

El tercer error ocurre cuando el valor ingresado supera más de 64 bits (16 dígitos Hexa):

```
>printmem
Ingrese una direccion de memoria en formato hexadecimal: 3000000000000000
La direccion ingresada no puede tener mas de 64 bits (16 digitos hexa).
```

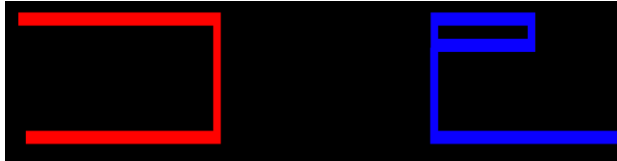
- 5) **Play:** Implementación del juego “Tron Light Cycles” en modo de vídeo. Los dos jugadores podrán moverse apretando letras del teclado: el jugador 1 (rojo) se moverá usando AWSDF, mientras que el jugador 2 (azul) se moverá usando IJKL. Cada jugador tendrá posibilidad de ganar chocando a su contrincante, pero también hay una posibilidad de empate. A continuación mostrare las tres (3) opciones de desenlace del juego:

a. Gana el azul



Gano el azul

b. Gana el rojo:



Gano el rojo

c. Empate:



Empate

- 6) **Dividezero:** Genera una excepción por intentar dividir por cero e imprime en pantalla el valor de los registros al generarse la excepción. La excepción es pertinentemente controlada por el Kernel y vuelve a la terminal.

```
>dividezero
Zero Division Exception

RAX=000108E00000825D  RBX=0000000000000000  RCX=00008E000008907F
RDX=0000000000000000  RBP=00008E0000089083  RDI=0000000000000000
RSI=00008E0000089087  R8=0000000000000000  R9=00008E000008908B
R10=0000000000000000  R11=00008E000008908F  R12=0000000000000000
R13=000108E00000825D  R14=0000000000000000  R15=00008E0000089097
RIP=0000000000000000  CS=00008E000008909B  RFLAGS=0000000000000000
RSP=00008E000008909F  SS=0000000000000000

Presione enter para continuar
```

- 7) **Invalidop:** Genera una excepción por una operación inválida e imprime en pantalla el valor de los registros al generarse la excepción. Se utilizó una instrucción de ASM que permite generar este tipo de excepción, permitiendo igualmente que compile el programa. La instrucción en cuestión es ud2.

```
>invalidop
Invalid Opcode Exception

RAX=0000000000000010  RBX=8E000008907F0000  RCX=0000000000000000
RDX=8E00000890830000  RBP=0000000000000000  RDI=8E00000890870000
RSI=0000000000000000  R8=8E000008908B0000  R9=0000000000000000
R10=8E000008908F0000  R11=0000000000000000  R12=8E000008257D0000
R13=0000000000000010  R14=8E00000890970000  R15=0000000000000000
RIP=8E000008909B0000  CS=0000000000000000  RFLAGS=8E000008909F0000
RSP=0000000000000000  SS=8E00000890A30000

Presione enter para continuar
```

- 8) **SetSmallFont, setnormalfont y setbigfont:** Setea la fuente a un tamaño pequeño, normal y grande de todo. Cuando se corre, el menú desaparece para permitirte visualizar el tamaño elegido. Al escribir *help* o alguno de los comandos, los corre con la fuente de tamaño ya seteada. Por ejemplo, si corremos el comando *help* con los tres tipos de fuente se podrán notar las diferencias:

a. **setsmallfont:**

```
>help
Los comandos disponibles son:
'help'      - Despliega un listado de todos los comandos disponibles.
'time'      - Despliega el día y hora del sistema.
'inforeg'    - Imprime el valor de todos los registros.
              Se debe presionar '-' para guardar el estado de los registros.
'printmem'  - Realiza un volcado de memoria de 32 bytes a partir de la dirección recibida como parametro.
              Primero se ejecuta el comando y luego se indica la dirección sin 0x
'play'      - Se inicia el juego Tron Light Cycles
              Jugador 1 se mueve con AWSQ
              Jugador 2 se mueve con IJKL
'dividezero' - Genera una excepcion causada por dividir por 0.
'invalidop' - Genera una excepcion causada por una operacion invalida.
'setsmallfont' - Setea la fuente pequena
'setnormalfont' - Setea la fuente normal
'setbigfont' - Setea la fuente grande
```

b. **setnormalfont:**

```
>help
Los comandos disponibles son:
'help'      - Despliega un listado de todos los comandos disponibles.
'time'      - Despliega el día y hora del sistema.
'inforeg'    - Imprime el valor de todos los registros.
              Se debe presionar '-' para guardar el estado de los registros.
'printmem'  - Realiza un volcado de memoria de 32 bytes a partir de la dirección recibida como parametro.
              Primero se ejecuta el comando y luego se indica la dirección sin 0x
'play'      - Se inicia el juego Tron Light Cycles
              Jugador 1 se mueve con AWSQ
              Jugador 2 se mueve con IJKL
'dividezero' - Genera una excepcion causada por dividir por 0.
'invalidop' - Genera una excepcion causada por una operacion invalida.
'setsmallfont' - Setea la fuente pequena
'setnormalfont' - Setea la fuente normal
'setbigfont' - Setea la fuente grande
```

c. **setbigfont:**

```
>help
Los comandos disponibles son:
'help'      - Despliega un listado de todos los comandos disponibles.
'time'      - Despliega el día y hora del sistema.
'inforeg'    - Imprime el valor de todos los registros.
              Se debe presionar '-' para guardar el estado de los registros.
'printmem'  - Realiza un volcado de memoria de 32 bytes a partir de la dirección recibida como parametro.
              Primero se ejecuta el comando y luego se indica la dirección sin 0x
'play'      - Se inicia el juego Tron Light Cycles
              Jugador 1 se mueve con AWSQ
              Jugador 2 se mueve con IJKL
'dividezero' - Genera una excepcion causada por dividir por 0.
'invalidop' - Genera una excepcion causada por una operacion invalida.
'setsmallfont' - Setea la fuente pequena
'setnormalfont' - Setea la fuente normal
'setbigfont' - Setea la fuente grande
```