

Laboratorio: Compilar y correr una aplicación sin SO

Parte 1: Clonar el repositorio completo

Parte 2: Compilar y ejecutar los ejemplos

Parte 3: Grabar la imagen y correrlas en hw real

Aspectos básicos/Situación

En este laboratorio estaremos solos frente al hardware, no existirá un sistema operativo que nos de soporte. Tendremos control total y absoluto del procesador. Los procesadores x86 tal y como los conocemos pueden correr el mismo código que corrían sus antepasados mas de 30 años atrás. Sin embargo los procesadores fueron evolucionando y agregando nuevas capacidades año a año. Para acceder a las mismas es necesario configurar ciertos aspectos del microprocesador. Al finalizar este laboratorio habrá realizado el primer salto de evolución del procesador pasándolo de modo real a modo protegido.

Recursos necesarios

1. Computadora con so linux preferentemente ubuntu.
2. VS Code u otro editor de su agrado

Instrucciones

Parte 1 – Clonar el repositorio Git y el submódulo

En esta parte, clonará un repositorio de gitlab para comenzar a trabajar. A continuación podrá clonar el submódulo.

Paso 1: Clonar el repositorio.

Con la siguiente instrucción podrá tener el repositorio de este laboratorio.

```
javier@javier-ThinkPad-T450: ~$ git clone  
https://gitlab.unc.edu.ar/javierjorge/protected-mode-sdc.git
```

Paso 2: Trabajando con submódulos.

Los submódulos permiten vincular un repositorio dentro de otro. Esto se hace con un comando especial, **git submodule add**, este comando creará una entrada en un archivo dentro del repositorio. Esta tarea ya fue realizada por el instructor. Puede ver el contenido del archivo ejecutando:

```
javier@javier-ThinkPad-T450: $ cd protected-mode-sdc  
javier@javier-ThinkPad-T450: $ cat .gitmodules  
javier@javier-ThinkPad-T450: $ ls x86-bare-metal-examples/
```

Habrá podido observar que la carpeta esta vacía. Para inicializar y clonar el repositorio ya incluido como submódulo debe ejecutar los siguientes comandos:

```
javier@javier-ThinkPad-T450: $ git submodule init  
javier@javier-ThinkPad-T450: $ git submodule update  
javier@javier-ThinkPad-T450: $ ls x86-bare-metal-examples/  
javier@javier-ThinkPad-T450: $ cd x86-bare-metal-examples/
```

Laboratorio: Compilar y correr una aplicación sin SO

Parte 2: Compilar y ejecutar los ejemplos

Paso 1: instalar qemu, compilar y ejecutar los ejemplos

Primero debe instalar qemu y luego, una vez extraídos los ejemplos puede empezar a ejecutarlos utilizando un script incluido llamado "run". También es recomendable que tenga instalado [gdb-dashboard](#)

```
javier@javier-ThinkPad-T450: $ sudo apt install qemu-system-x86
javier@javier-ThinkPad-T450: $ ./run bios_hello_world
```

Este script se encarga de compilar el ejemplo bios_hello_world.S y correrlo. Puede modificar el texto del mensaje con su editor favorito y volver a correrlo.

```
javier@javier-ThinkPad-T450: $ ./run protected_mode
```

Hará lo mismo con el ejemplo protected_mode.S. Puede modificar el texto del mensaje con su editor favorito y volver a correrlo.

Paso 2: Depurar los ejemplos

Puede depurar los ejemplos usando gdb, es recomendable que instale la extensión gdb dashboard para mejorar la visualización.

```
javier@javier-ThinkPad-T450: $ ./run bios_hello_world debug
```

Parte 3: Grabar la imagen y correrla en HW real

Para grabar la imagen no hay nada mejor que el comando dd. Con el podrá realizar una copia bit a bit de una imagen de disco a un disco real. En este caso necesitaremos un pendrive para grabarle los primeros 512bytes. Recuerde resguardar su información antes de proceder.

Paso 1: Determinar cual es el driver asignado al dispositivo

para ello usará el comando fdisk en combinación con grep para listar solamente las unidades de tipo disco.

```
javier@javier-ThinkPad-T450: $ sudo fdisk -l | grep sd
[sudo] password for javier:

Disk /dev/sda: 465,8 GiB, 500107862016 bytes, 976773168 sectors
/dev/sda1 *          2048    1126399    1124352    549M    7 HPFS/NTFS/exFAT
...
/dev/sda6          514455552 968959999 454504448 216,7G 83 Linux
Disk /dev/sdb: 7,5 GiB, 8004304896 bytes, 15633408 sectors
/dev/sdb1          2422640742 4845281483 2422640742 1,1T 66 unknown
..
/dev/sdb4          2422640742 4845281483 2422640742 1,1T 66 unknown
```

Busque el dispositivo del tamaño apropiado. Quitelo de manera segura verifique que el dispositivo ya no está. Vuelva a conectar el dispositivo y verifique que mantiene la misma denominación. En este caso es un pendrive de 8 Gb y esta reconocido en este sistema en el archivo **/dev/sdb usted deberá determinar su propio archivo.**

Laboratorio: Compilar y correr una aplicación sin SO

Paso 2: Grabar la imagen de disco

Podrá grabar la imagen usando el comando dd. **ATENCION: NO USE DD SOBRE SU DISCO PRINCIPAL**

```
javier@javier-ThinkPad-T450: $ sudo dd if=protected_mode.img of=/dev/sdX
```

Una vez grabada la imagen en el pendrive es necesario reiniciar la PC e indicar a la bios que debe arrancar desde el dispositivo usb. Con ello bastará para poder ver este software primitivo correr en hw real. Si va a retirar el pendrive hagalo de manera segura para que todas las operaciones se realicen de forma efectiva.