

TUTORIAL PARA LA DESCARGA, INSTALACIÓN Y USO BÁSICO DEL ICARUS VERILOG+GTKViewer

Este breve tutorial no tiene como objeto ser una guía para la programación de Verilog (para esto ya hay otros tutoriales mejores), sino el de dar al alumno una guía resumida para la instalación de la herramienta ICARUS Verilo y el GTKWave que usaremos en el laboratorio en la asignatura de Estructura de Computadores.

1.- Descarga e instalación de la herramienta.

Si eres un usuario de Linux, te recomendamos que visites la página http://iverilog.wikia.com/wiki/Installation_Guide en ella tienes el detalle de cómo compilar e instalar Icarus Verilog, e incluso si lo prefieres cómo puedes obtener versiones en paquete para las distribuciones más comunes (Ubuntu, Fedora, OpenSuse, etc).

Si eres un usuario de Windows puedes acceder directamente a la página <http://bleyer.org/icarus/> donde podrás descargar un instalable sin necesidad de compilar. El propio ejecutable te instala el GTKWave.

Si eres un usuario de Mac, también puedes seguir las instrucciones recomendadas en la página http://iverilog.wikia.com/wiki/Installation_Guide y elegir entre compilar o utilizar MacPorts.

2.- Ejemplo de compilación, test y visualización con el GTKWave.

A continuación puedes probar tu instalación con el siguiente ejemplo, que trata de realizar una implantación de un flip-flop de tipo D.

Edita con cualquier editor de texto plano el siguiente fichero, llamándolo d_ff.v

```
d_ff.v
1 module d_ff( d, clk, q, q_bar);
2   input d, clk;
3   output q, q_bar;
4   reg q;
5   reg q_bar;
6   always @ (posedge clk)
7   begin
8       q <= d;
9       q_bar <= !d;
10  end
11 endmodule
12
```

Edita ahora otro fichero para el testbench y llámalo d_ff_tb.v

```
1 module d_ff_tb;
2     reg clock, reset, d;
3     wire q, q_bar;
4     initial begin
5         $dumpfile ("d_ff_tb.vcd");
6         $dumpvars (1, d_ff_tb);
7         $monitor ("clock=%b, d=%b, q=%b, q_bar=%b", clock, d, q, q_bar);
8         clock = 0;
9         d = 1;
10        #10 d = 0;
11        #20 $finish;
12    end
13    always begin
14        #5 clock = !clock;
15    end
16    d_ff d0(.d (d), .clk (clock), .q (q), .q_bar (q_bar));
17 endmodule
18
```

Desde la línea de comando puedes ejecutar:

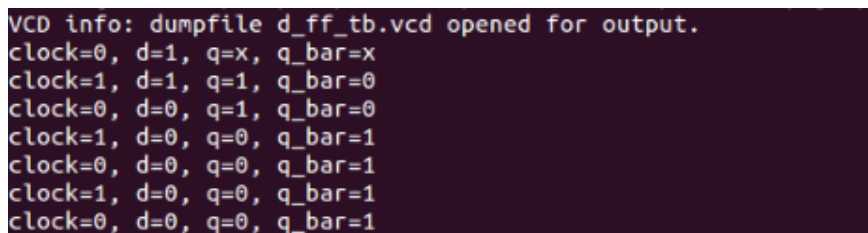
```
iverilog -o d_ff.vvp d_ff.v d_ff_tb.v
```

Este comando compila los dos ficheros verilog que antes has editado y produce el fichero d_ff.vvp que contiene los datos necesarios para poder ejecutar la máquina de simulación del icarus verilog **vvp** (si has obtenido errores al ejecutar el comando deberás volver a editar los ficheros anteriores y corregir los mismos). Si no hubieras puesto la opción -o d_ff.vvp se te hubiera creado un fichero de salida a.out

Ahora ya estás en disposición de ejecutar la simulación. Para hacerlo debes ejecutar en la línea de comando lo siguiente:

```
vvp d_ff.vvp
```

Debiendo obtener una salida como la que se muestra:



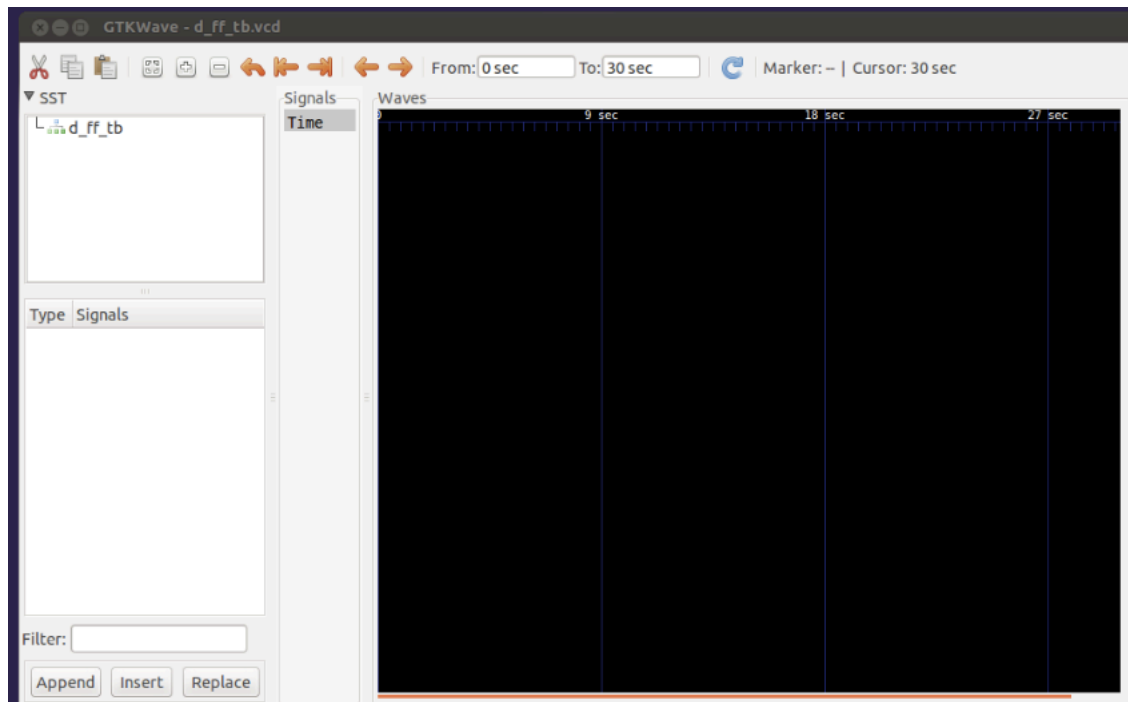
```
VCD info: dumpfile d_ff_tb.vcd opened for output.
clock=0, d=1, q=x, q_bar=x
clock=1, d=1, q=1, q_bar=0
clock=0, d=0, q=1, q_bar=0
clock=1, d=0, q=0, q_bar=1
clock=0, d=0, q=0, q_bar=1
clock=1, d=0, q=0, q_bar=1
clock=0, d=0, q=0, q_bar=1
```

En la ejecución puedes ver cómo ha ido variando cada una de las entradas que has especificado en el fichero de testbench. Aparte de esto, verás que se ha creado un nuevo fichero en tu directorio con el nombre d_ff_tb.vcd que podrás analizar con la herramienta GTKwave.

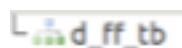
El GTKwave es muy útil cuando quieres ver la evolución temporal de las entradas y salidas del sistema. Para ejecutarlo y analizar la salida generada debes ejecutar el siguiente comando:

```
gtkwave d_ff_tb.vcd &
```

Y se te abrirá una ventana como ésta:



No es intención de este breve tutorial mostrar toda la funcionalidad de esta herramienta, pero en el siguiente gráfico podrás ver cómo ver el estado de las entradas y salidas. Primero haz doble click sobre la jerarquía del módulo representada por

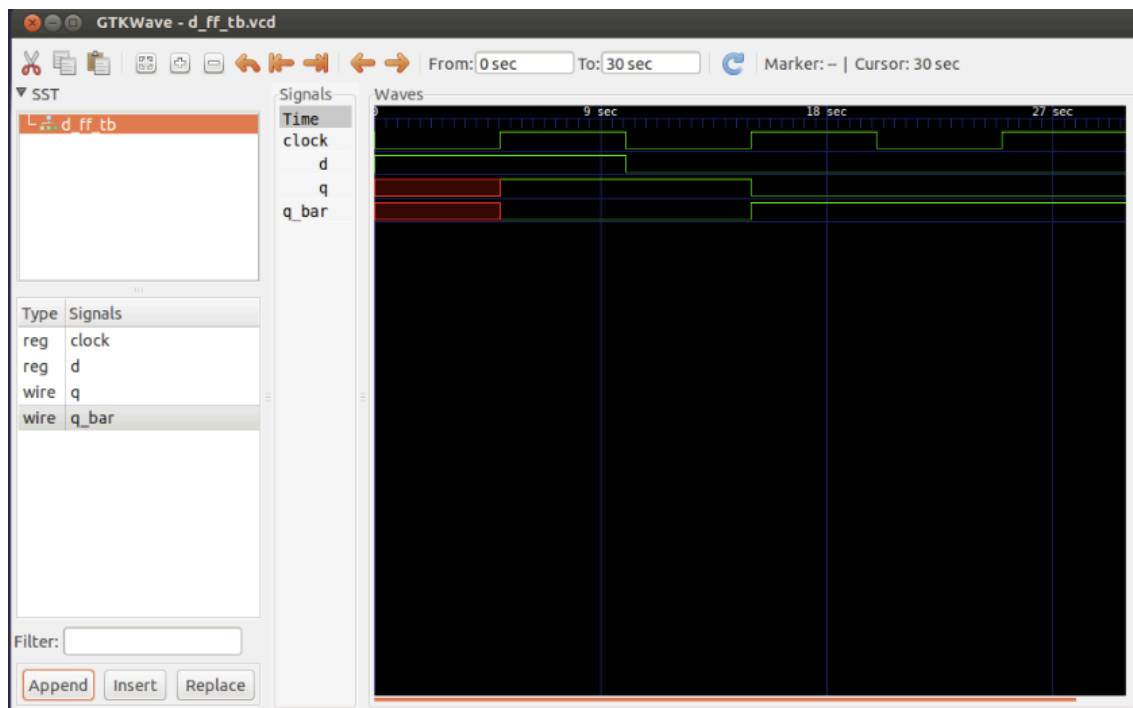


En el marco izquierdo inferior de la herramienta deben haber aparecido las señales del módulo así como sus tipos:

Type	Signals
reg	clock
reg	d
wire	q
wire	q_bar

Ahora ya puedes añadir las señales que quieras al diagrama de tiempos. Para ello debes hacer click sobre cada una de las señales que aparecen arriba y a continuación pulsar sobre el botón *insert*, obviamente si quieres meter alguna entre medio de otras por motivos de visualización usarás *append* y si quieres eliminar alguna deberás pulsar *replace*.

Al final obtendrás una diagrama como el que se muestra:



Con los botones de la barra de herramienta podrás cambiar resoluciones en el diagrama o realizar ampliaciones o disminuciones en la escala de tiempo.