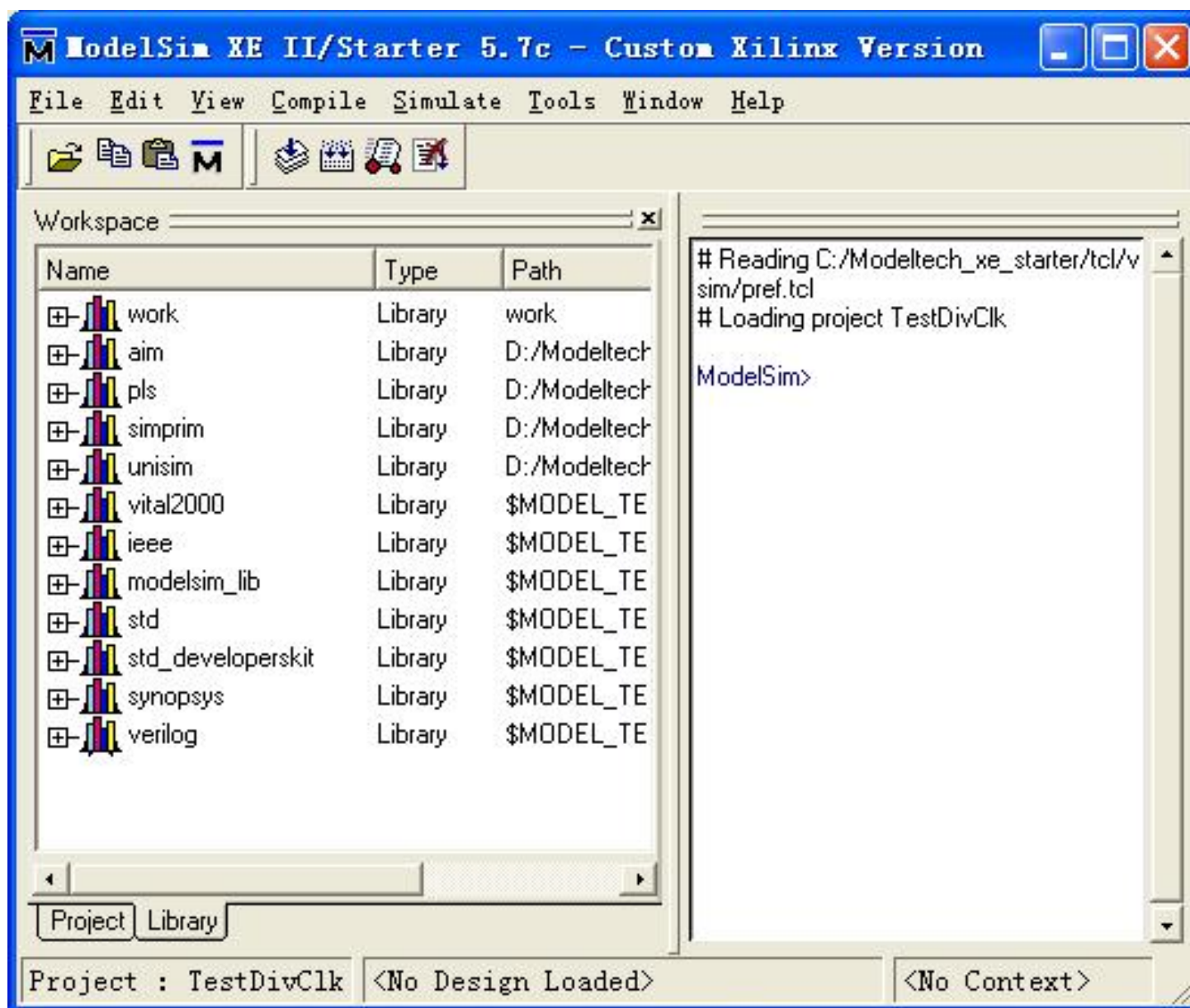




## Modelsim 使用

西安电子科技大学电子工程学院



# 两种使用方式

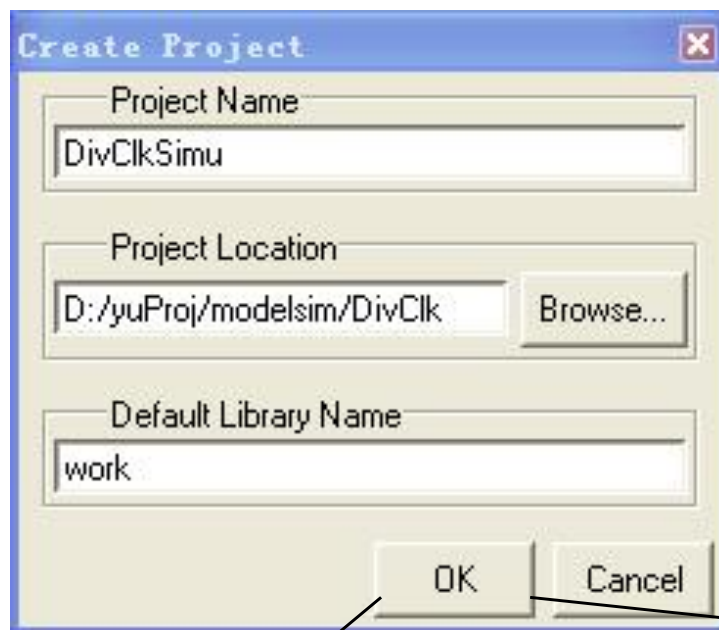
- 独立项目设计与仿真
  1. 创建工程
  2. 编写并编译VHDL程序 (Verilog)
  3. 项目波形仿真
- 配合Quartus作为第三方仿真工具的仿真
  1. Quartus中创建工程
  2. Quartus中设计并编译项目
  3. Quartus调用Modelsim进行波形仿真

---

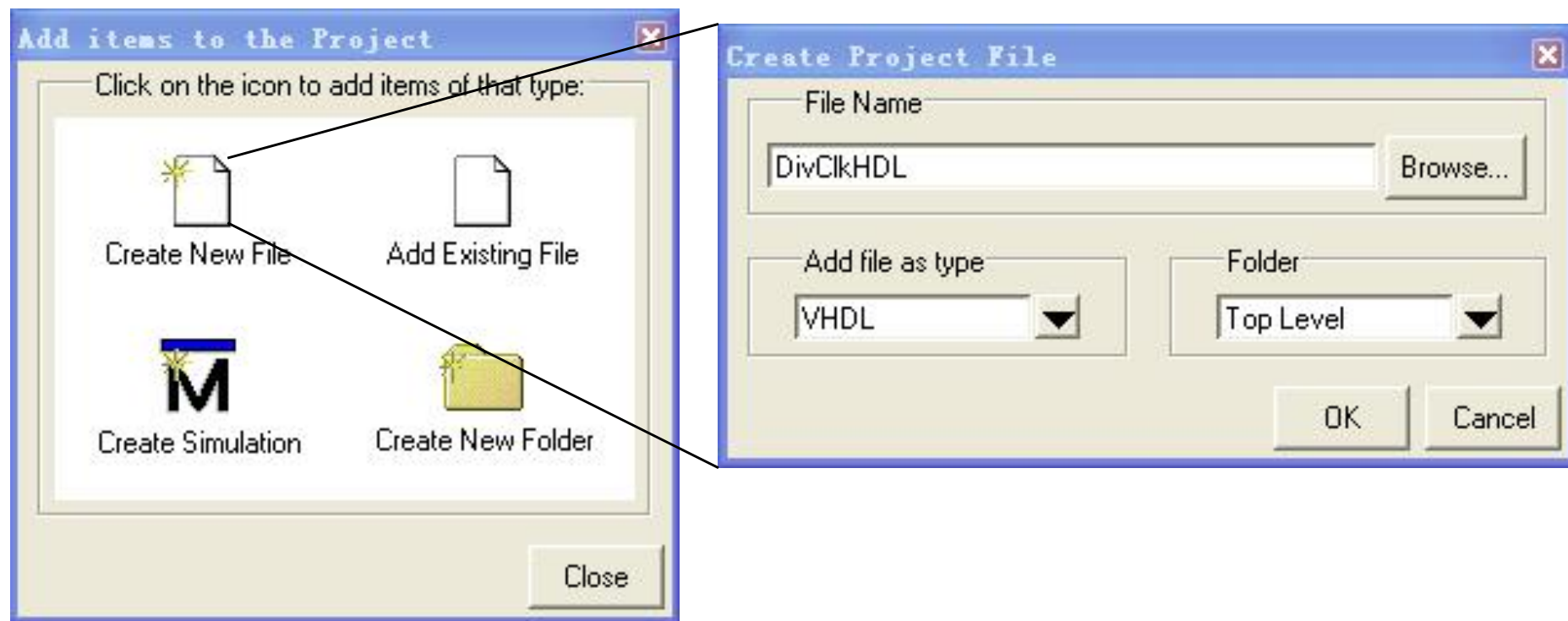
# 一、独立项目设计与仿真

# 1. 创建工程

- File->New->Project
- 设计编译到默认库为work库

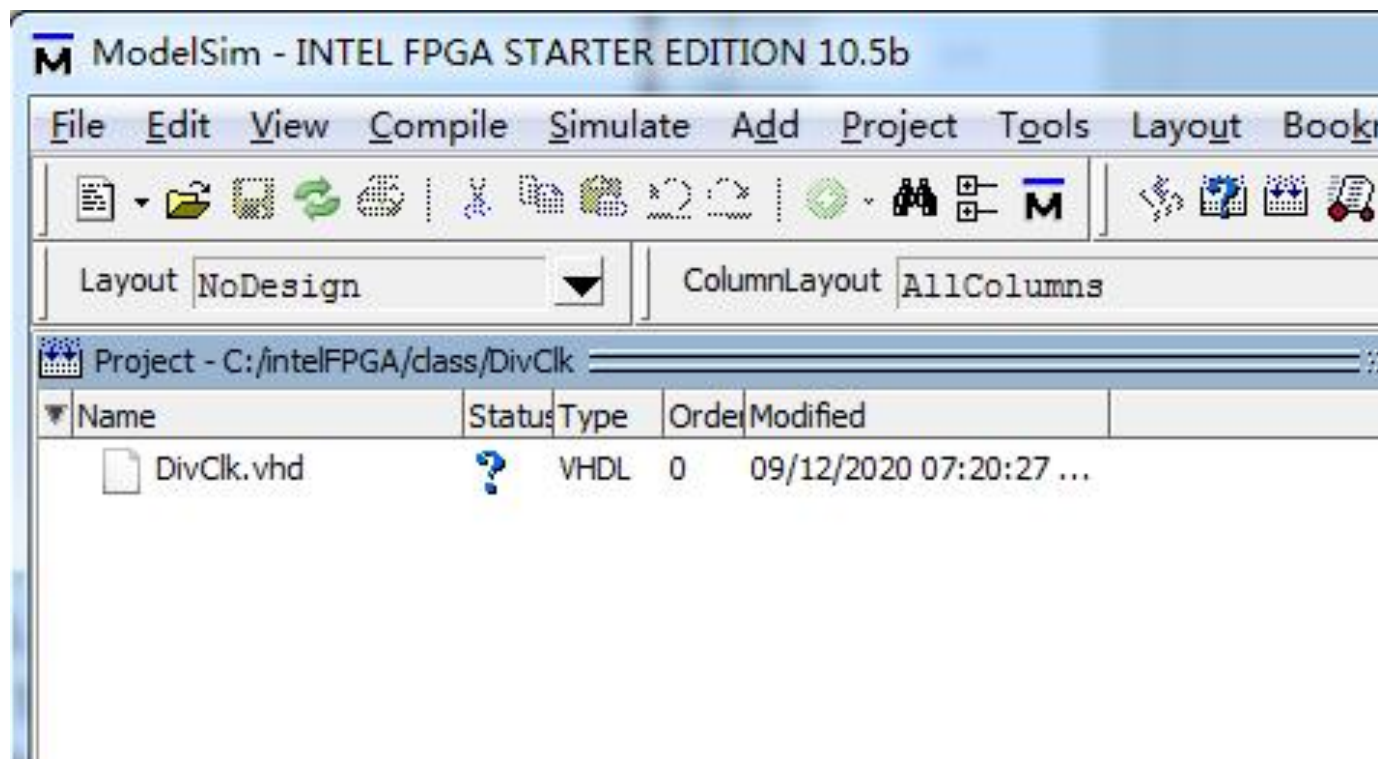


## 2. 创建新的文件到工程

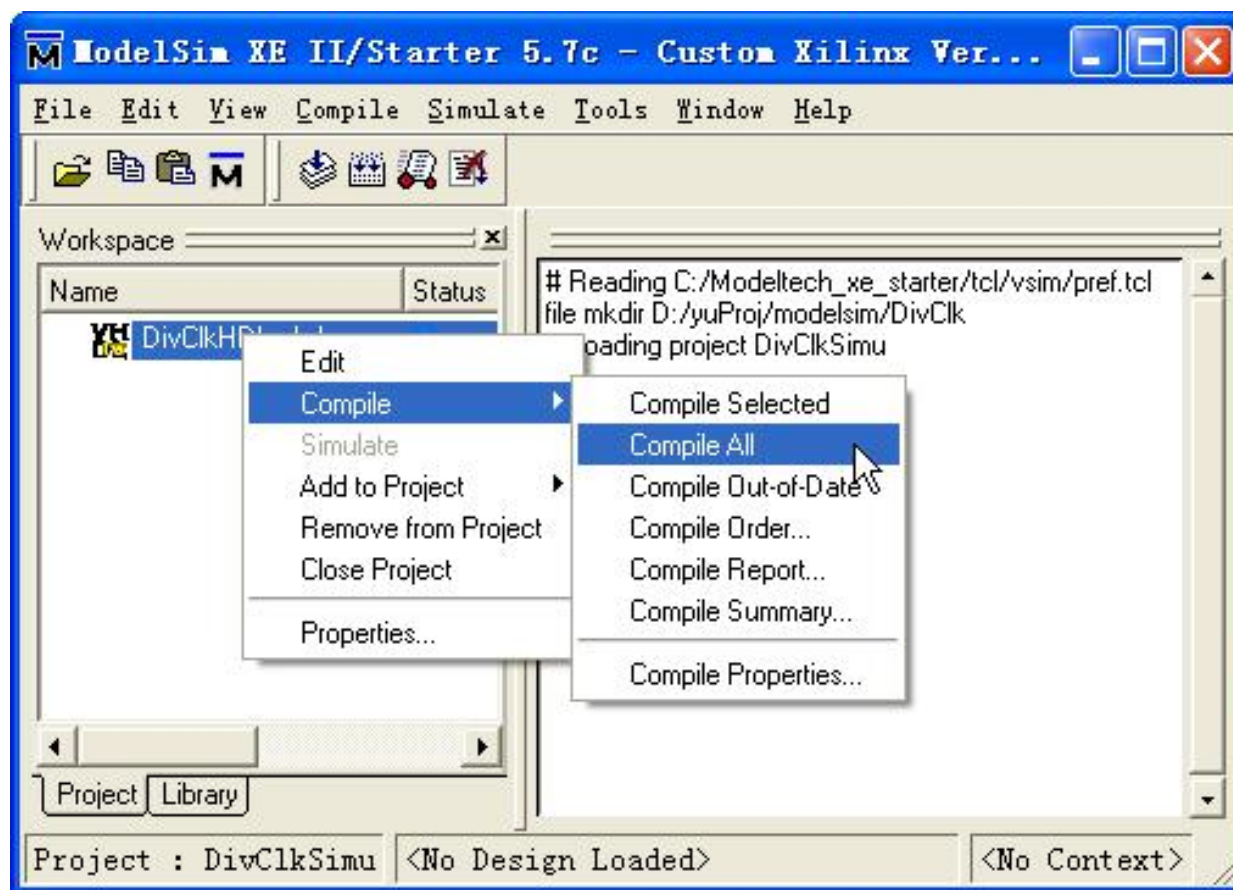


### 3. 编写VHDL程序

- Workspace窗口中出现了Project选项卡，在其中有xxx.vhd
- 其状态栏有一个问号，表示未编译
- 双击该文件，会出现窗口xxx.vhd的编辑窗口



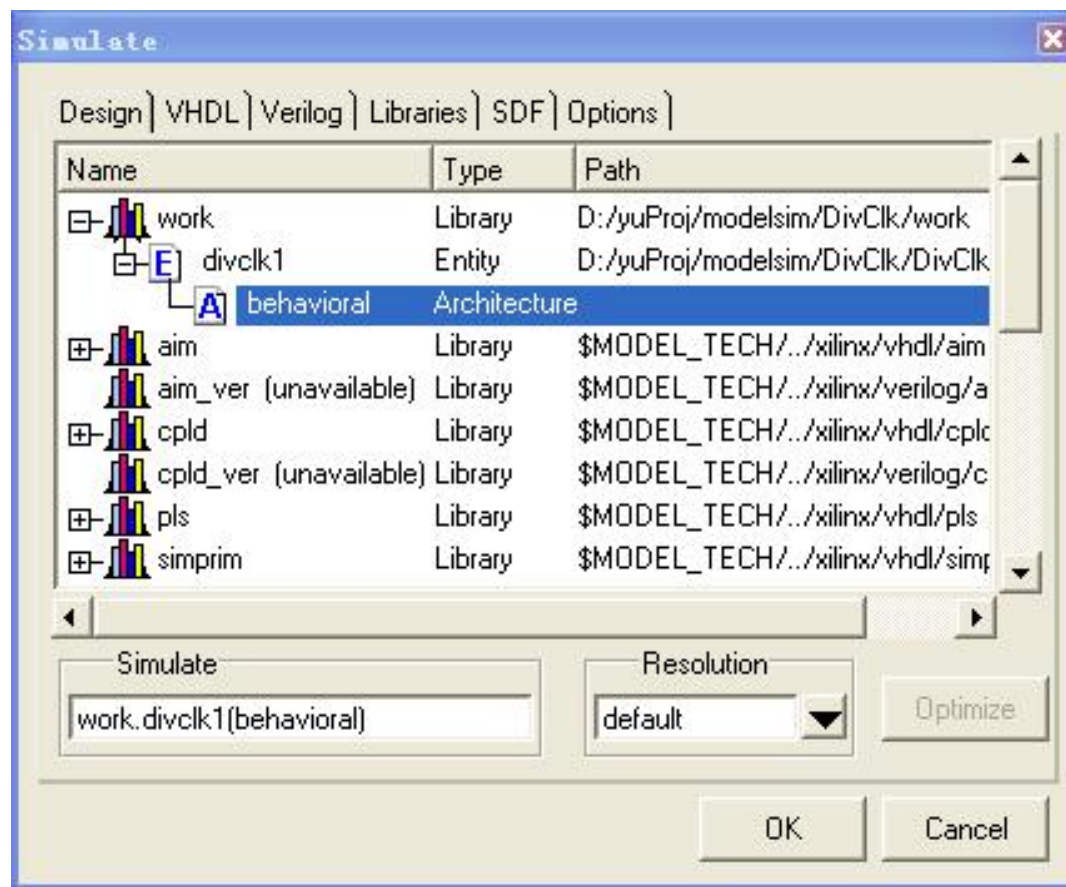
## 4. 编译VHDL程序文件





## 5. 开始仿真

- 点击菜单Simulate->Start Simulate，出现下图界面。展开Design选项卡下的work库，并选中对应结构体，并选择默认的Resolution时间仿真精度，点击OK。



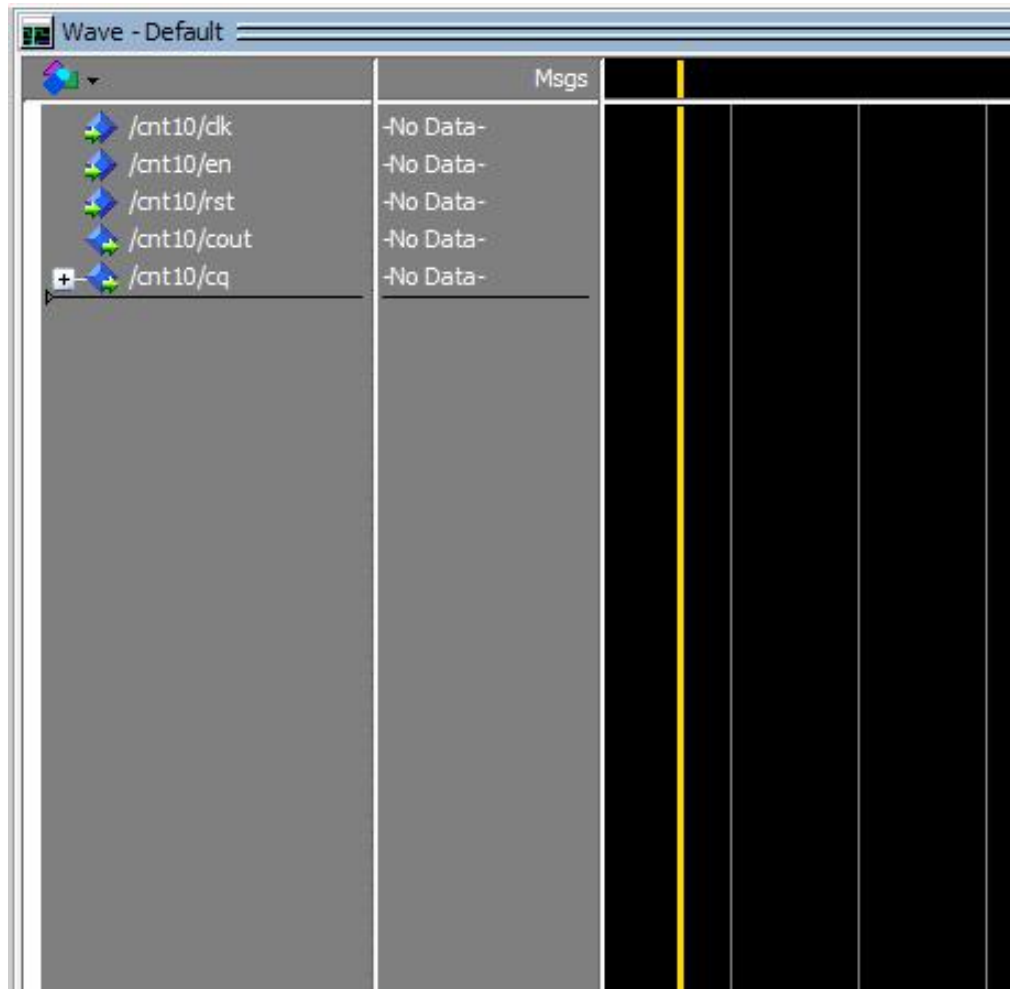
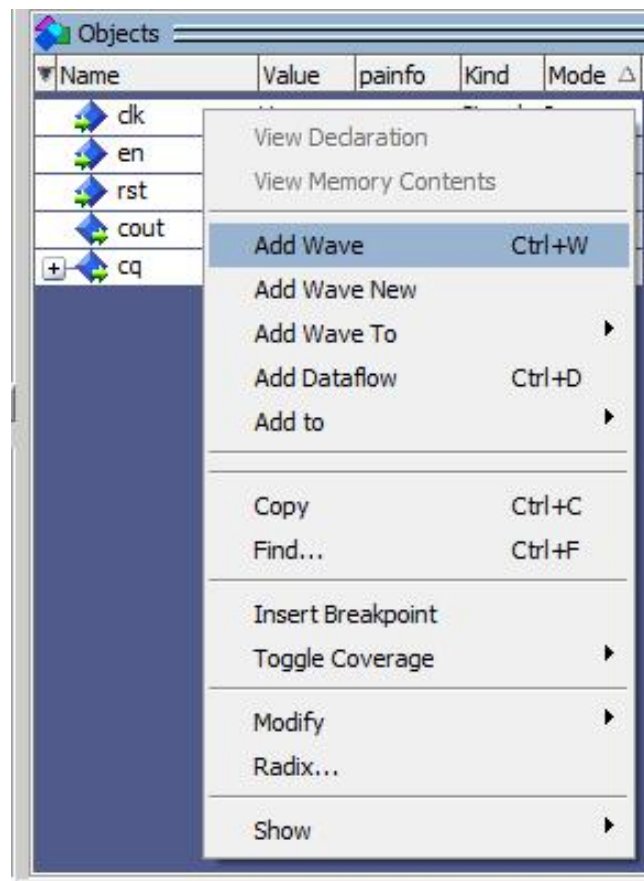
## 6. 打开波形窗口并添加信号

- 点击菜单View->Wave，出现的Wave窗口为空；
- 在主窗口中，点击View->Objects打开信号列表窗口，在该窗口中点击Add->Wave->Signals in Design，就能在波形窗口中看到这些信号了。



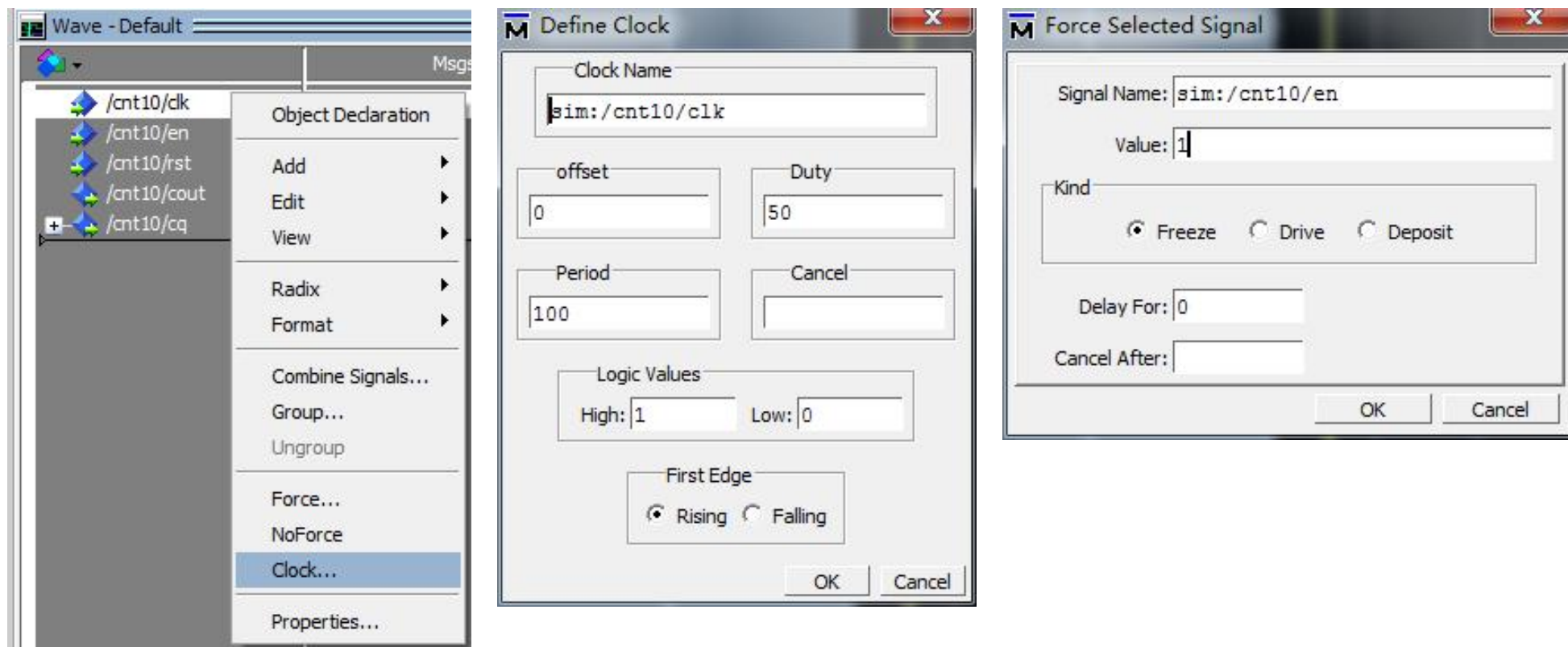
# 将信号添加到波形（Wave）窗口

- 全选所有信号，点右键，选择Add Wave.



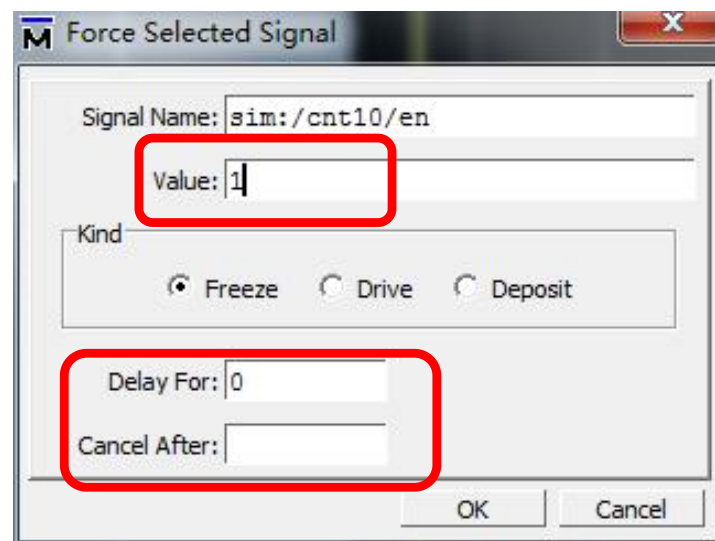
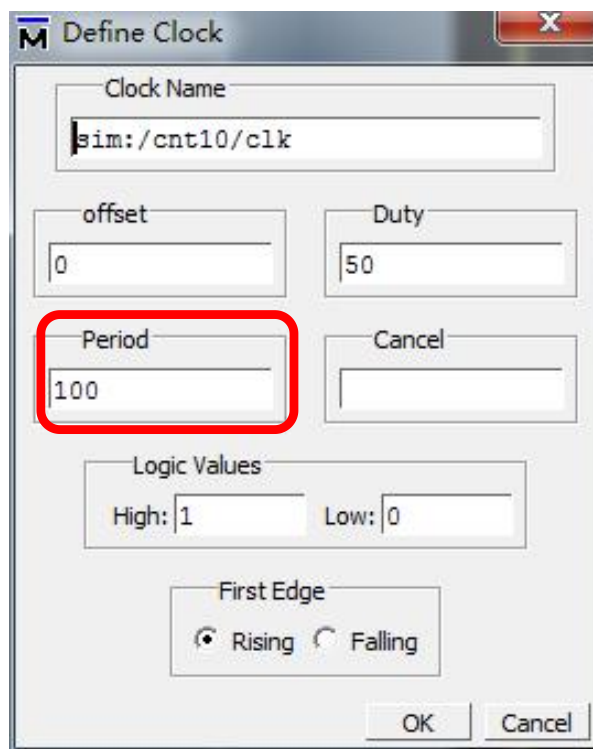
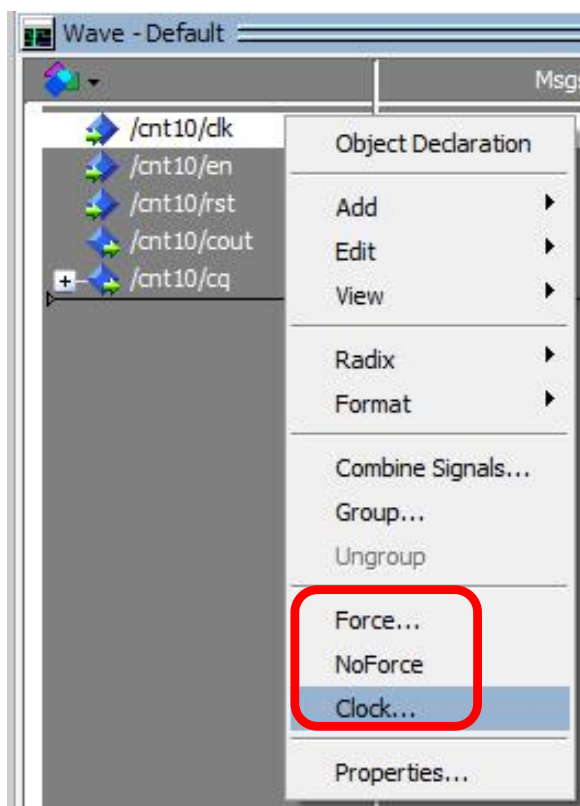
# （一）利用右键菜单编辑波形仿真

1. 选中wave窗口下的信号，点击右键弹出波形编辑选项。



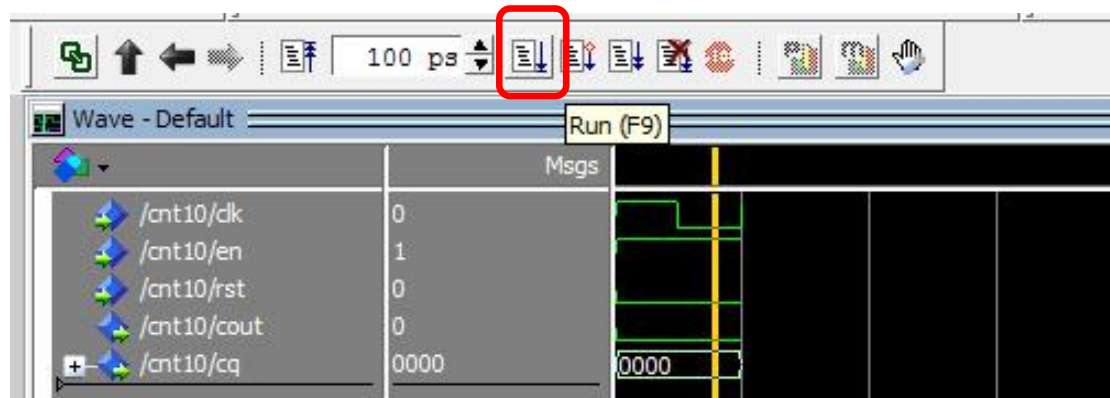
## (一) 利用右键菜单编辑波形仿真

- 选中信号，点击右键，通过Clock...(或 Force...) 设置信号波形。
- Clock...设置时钟信号的周期。
- Force...设置信号 的0 / 1取值，已经对应取值的起止时刻。

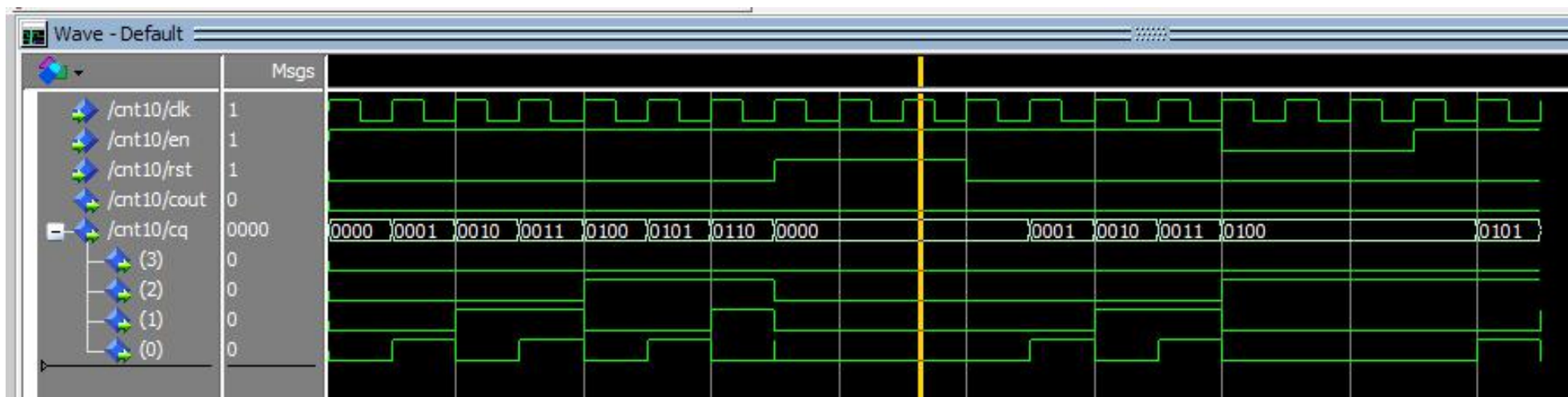


## (一) 利用右键菜单编辑波形仿真

- 编辑好信号初始值后，可以点选单步运行F9(run 100)
  - 仿真会运行100ps，波形窗口会出现100ps周期的信号情况。



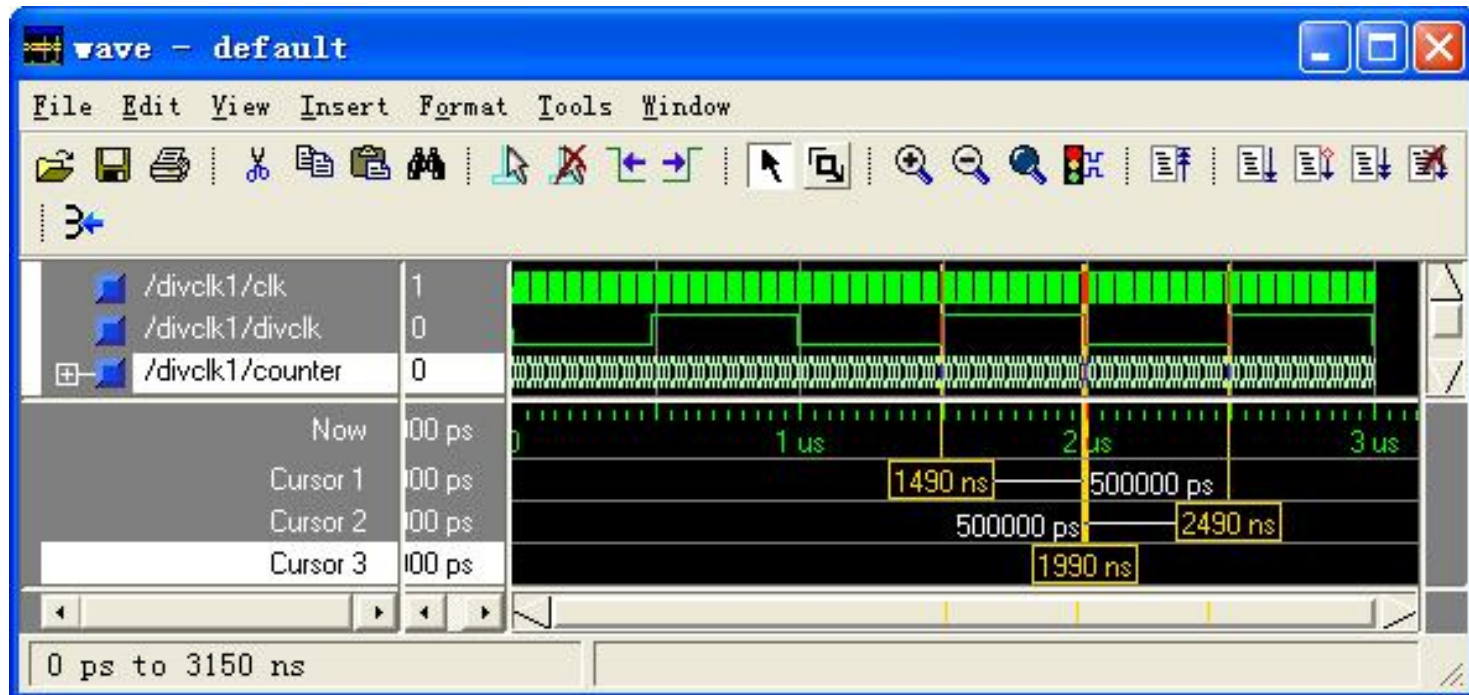
- 运行多次后，可以选择更改某些信号的取值，以观察输出信号的变化。





## (二) 利用命令编辑波形仿真

- 在transcript窗口中输入命令对信号进行设置
  - `force clk 0 0 ,1 10000 -r 20000` --设置20ns重复的时钟,
- 开始仿真, 在主窗口中输入:
  - `run 3us` --表示运行仿真3微秒
- 右键点击counter信号, 点击Radix->Decimal, 就以十进制显示;



## 8. 退出仿真

---

- 退出仿真，在主窗口中点击Simulate->End Simulation，会出现对话框，提示我们是否确认退出仿真，我们点击是退出仿真；



---

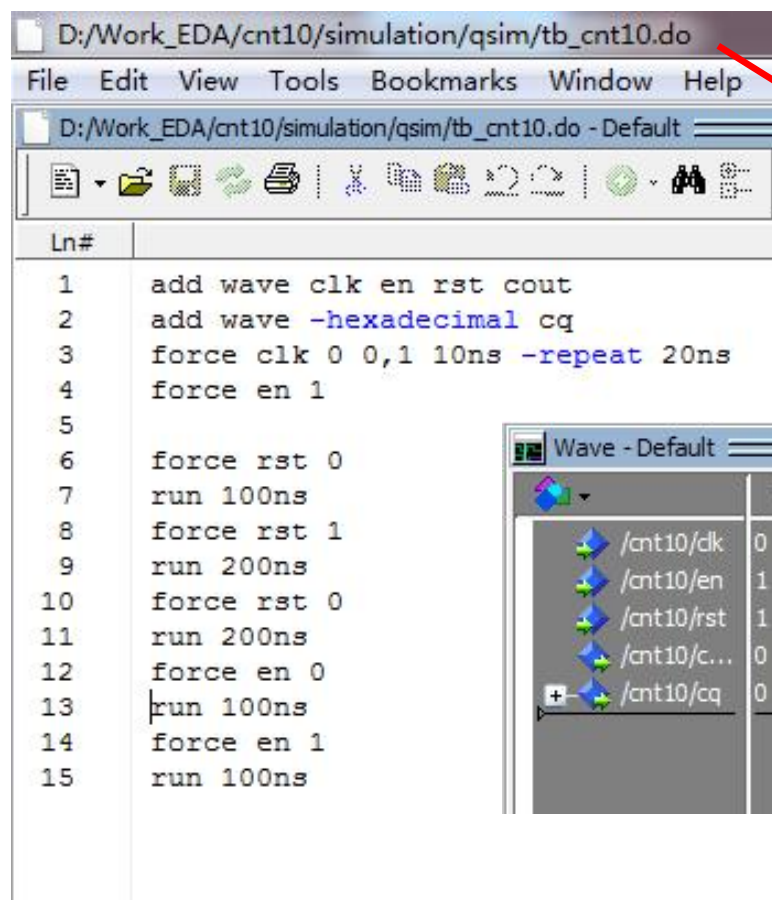
## 二、使用do文件进行Modelsim仿真

# 主窗口命令行方式进行仿真

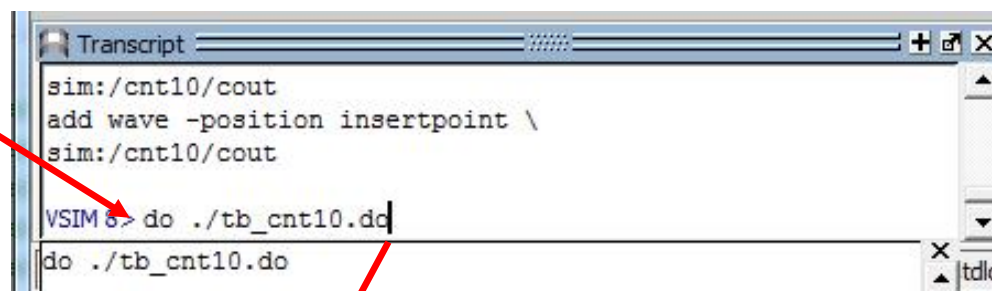
- 在完成程序编译后，在transcript窗口输入命令：
  - `vsim work.divclk1`      `--divclk1`表示设计中的实体名
- 后面的操作和第7步的方式相同，输入命令为时钟信号添加驱动；
- 要打开波形窗口，输入命令：
  - `view wave`
- 要为波形窗口添加信号，输入命令：
  - `add wave -hex *`      `-- *`表示添加设计中所有的信号，`-hex`表示以十六进制来表示波形窗口中的信号值；
- 要开始仿真，输入命令：
  - `run 3us`
- 退出仿真，输入命令：
  - `quit -sim`

# 创建do文件，汇总命令行

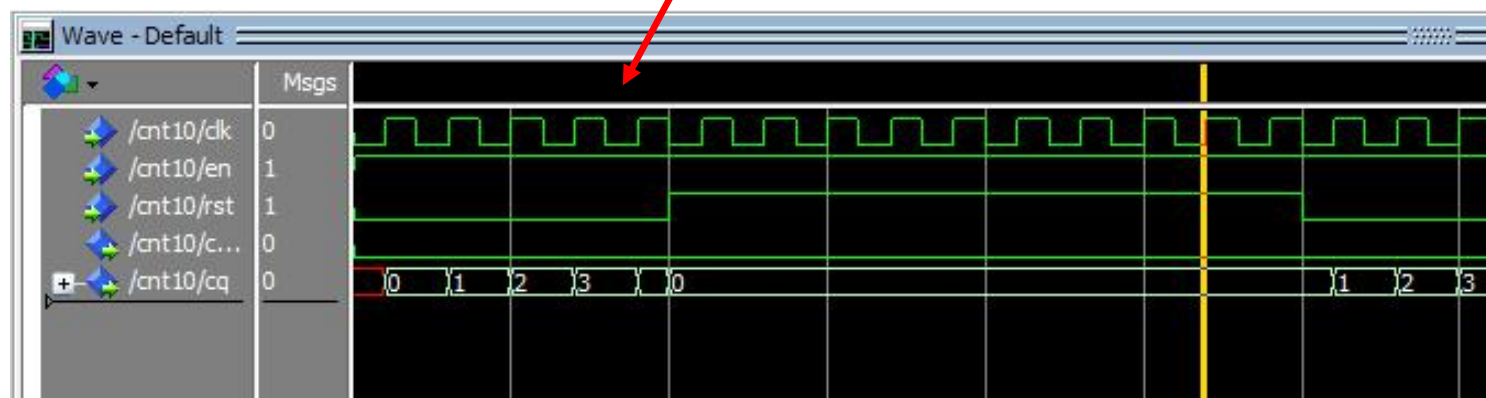
- 创建.do文件，利用命令行编辑输入信号波形，并保存。
- 在脚本窗口运行do ./xxx.do命令，wave窗口会出现输入和输出的仿真波形。



```
D:/Work_EDA/cnt10/simulation/qsim/tb_cnt10.do
File Edit View Tools Bookmarks Window Help
D:/Work_EDA/cnt10/simulation/qsim/tb_cnt10.do - Default
Ln#
1 add wave clk en rst cout
2 add wave -hexadecimal cq
3 force clk 0 0,1 10ns -repeat 20ns
4 force en 1
5
6 force rst 0
7 run 100ns
8 force rst 1
9 run 200ns
10 force rst 0
11 run 200ns
12 force en 0
13 run 100ns
14 force en 1
15 run 100ns
```



```
Transcript
sim:/cnt10/cout
add wave -position insertpoint \
sim:/cnt10/cout
VSIM8> do ./tb_cnt10.do
do ./tb_cnt10.do
```

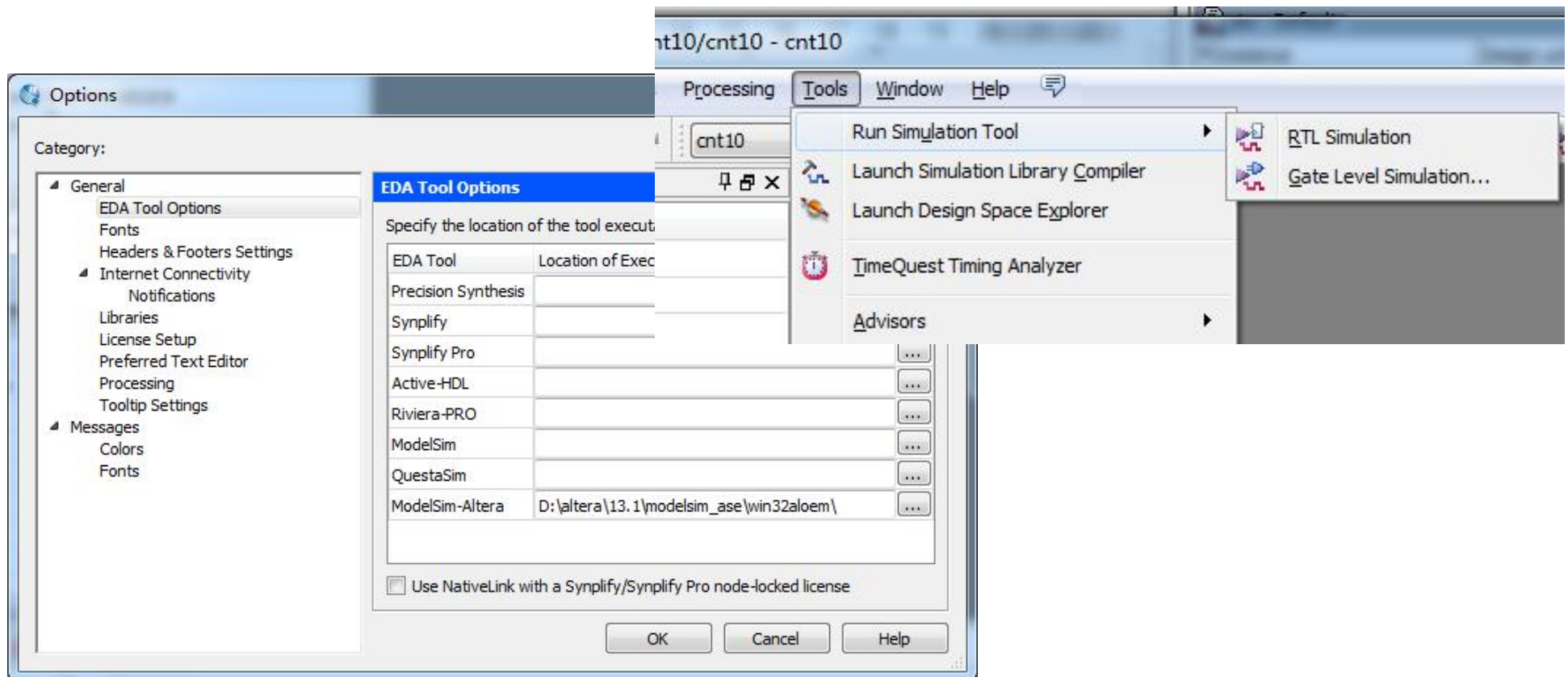


---

## \*三、调用Modelsim进行仿真

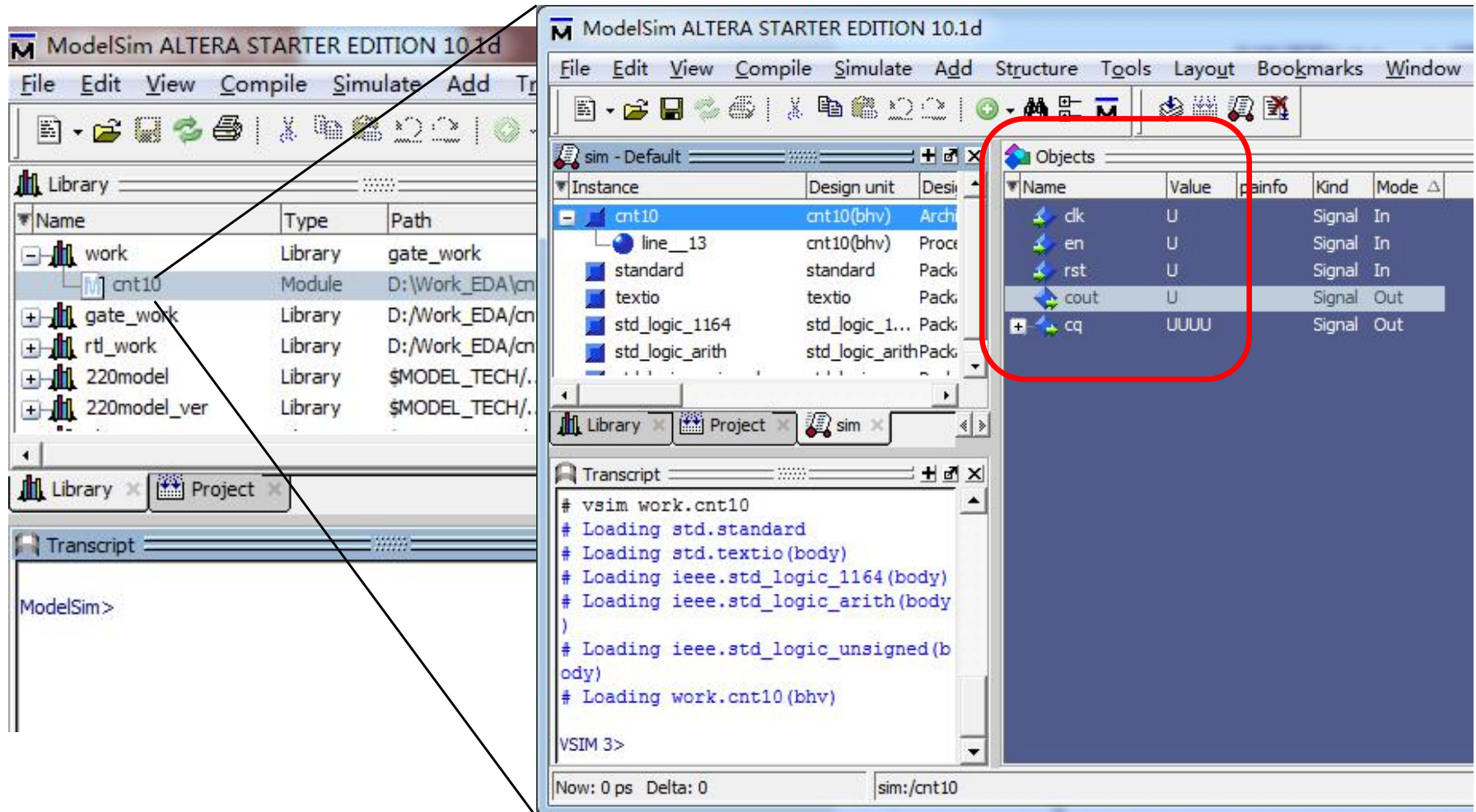
# Quartus调用Modelsim

- 当Quartus的工程项目编译完成后，点击**Tools → RTL Simulation** 或 **Gate Level Simulation**，会打开Modelsim的界面。
- 注意在Quartus里设置好Modelsim的执行路径。



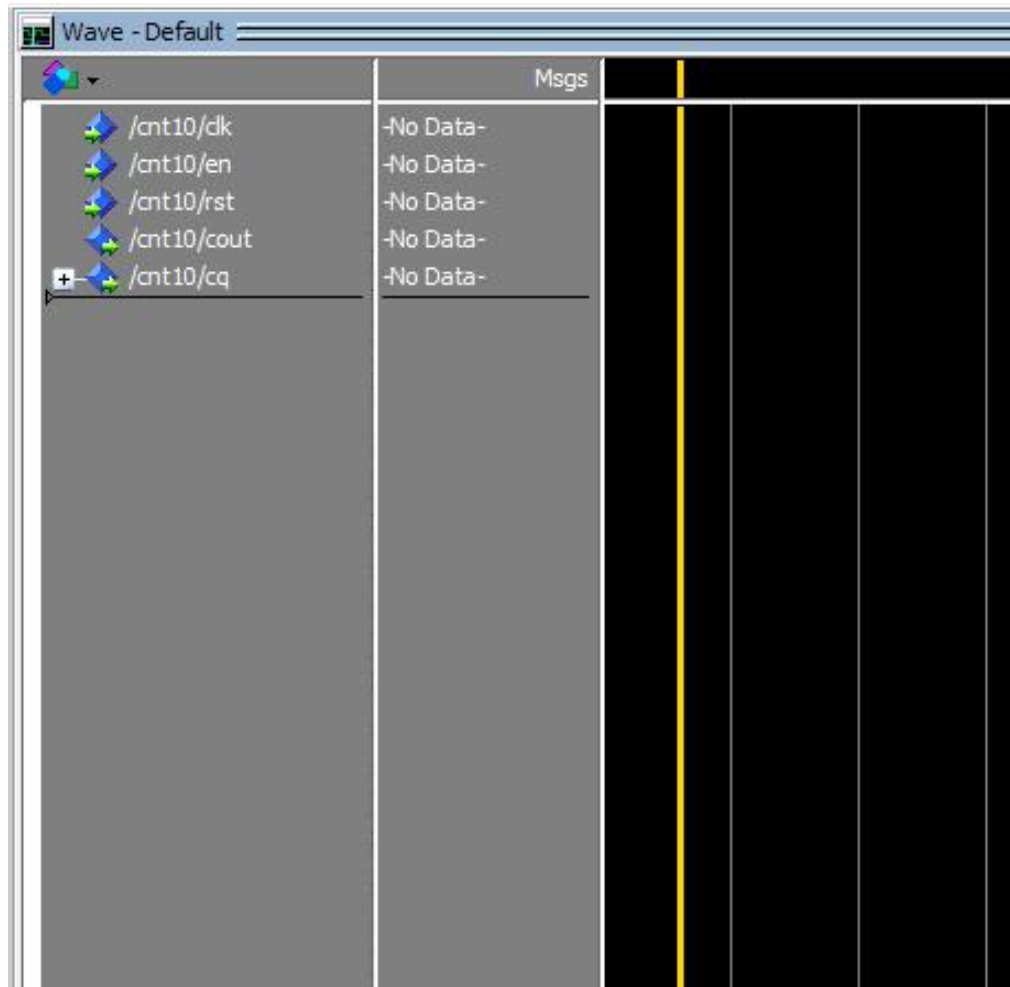
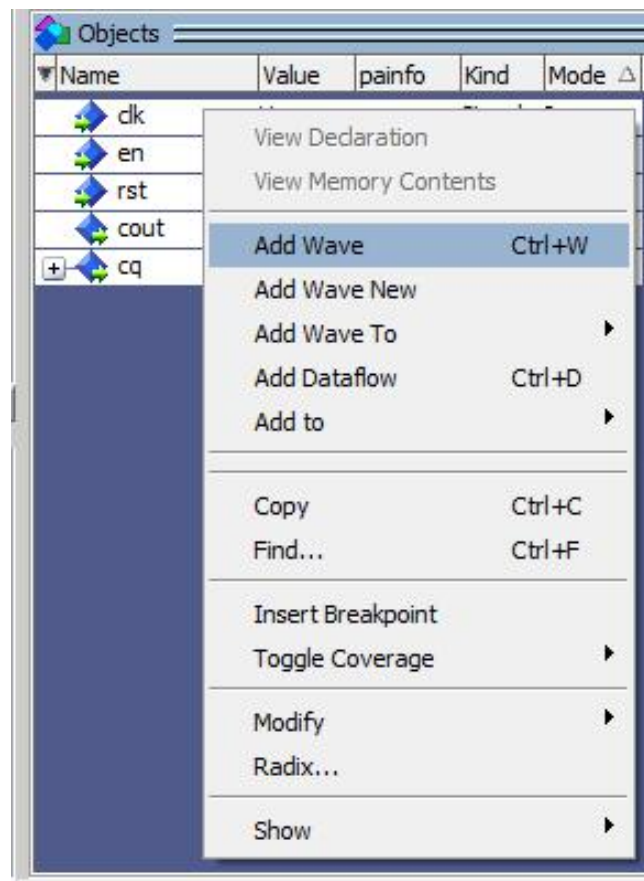
# 打开Work下的设计模块

- 双击Library → work → cnt10 模块，模块的输入输出信号会加载到Objects窗口。



# 将信号添加到波形（Wave）窗口

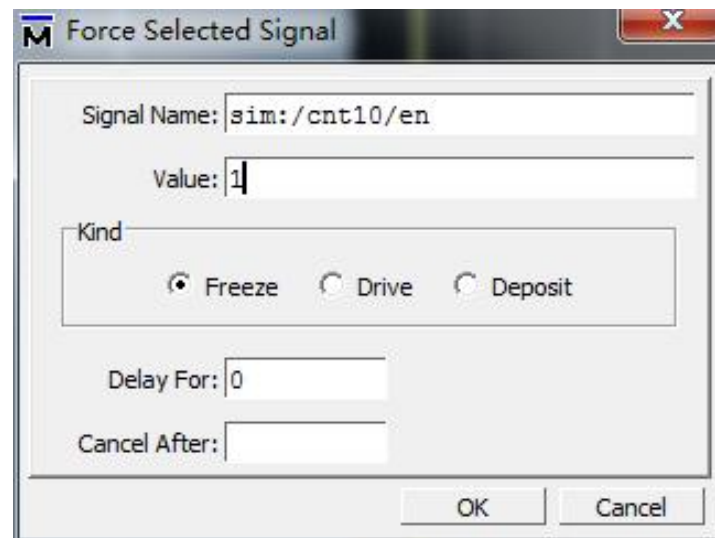
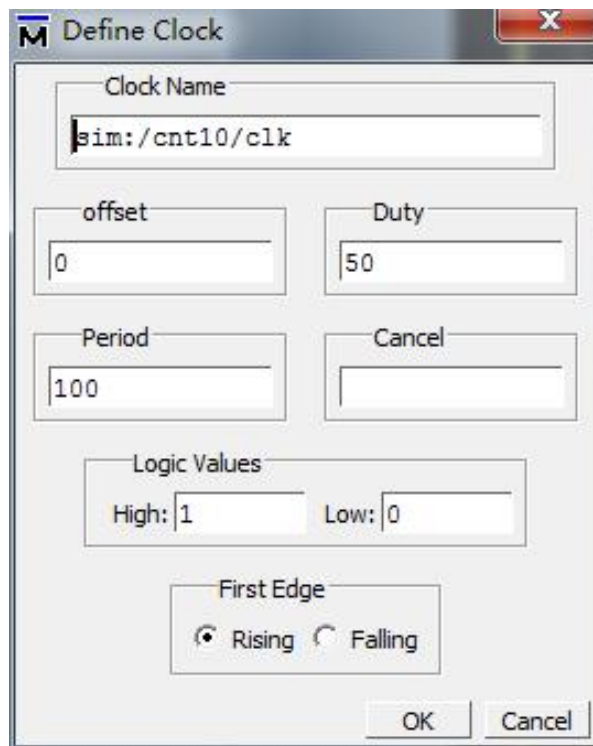
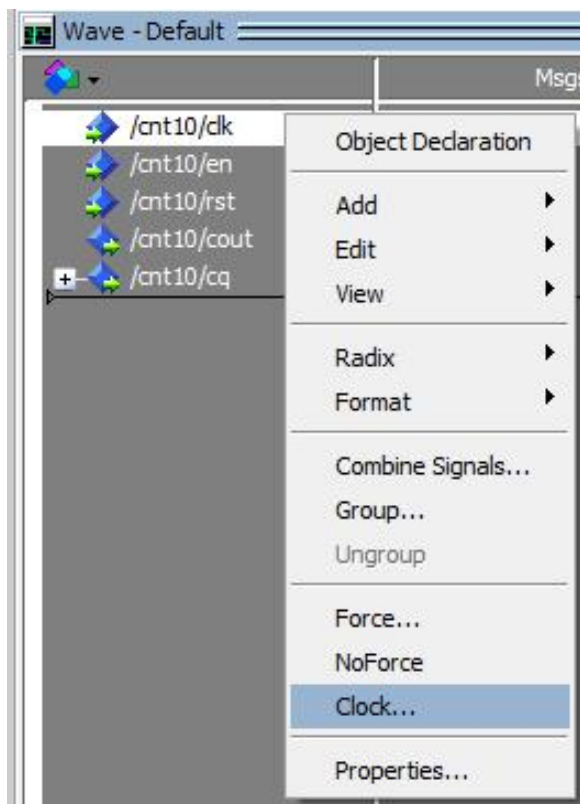
- 全选所有信号，点右键，选择Add Wave.





# 仿真方式

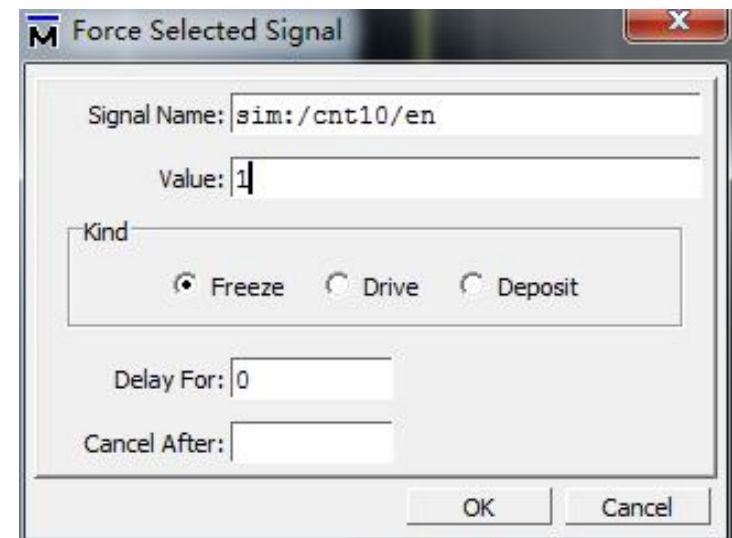
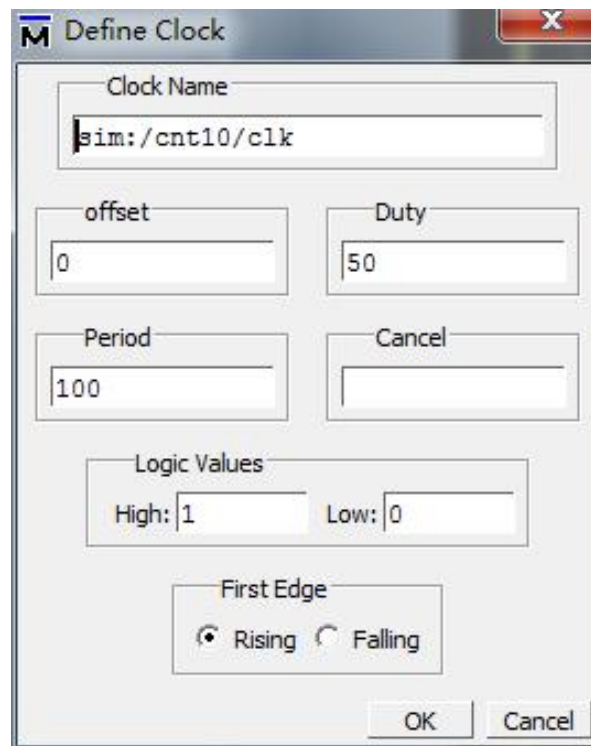
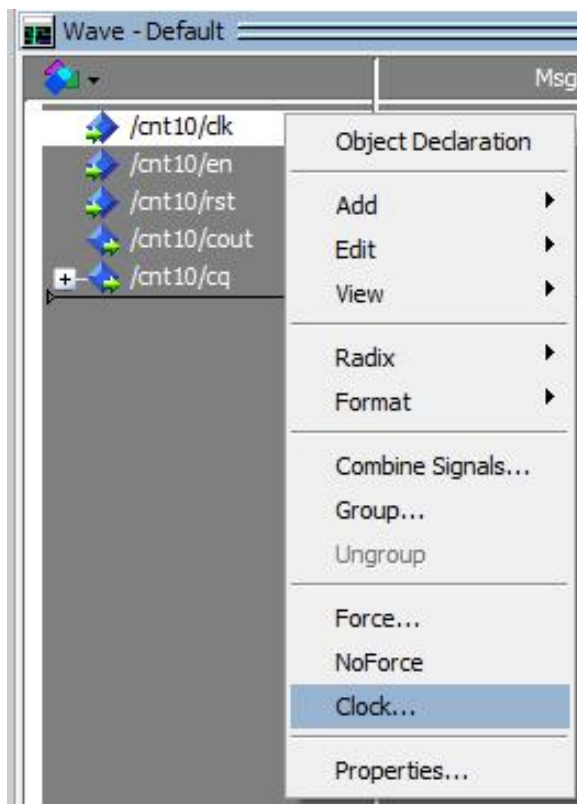
## 1. 利用命令行设置输入仿真波形。





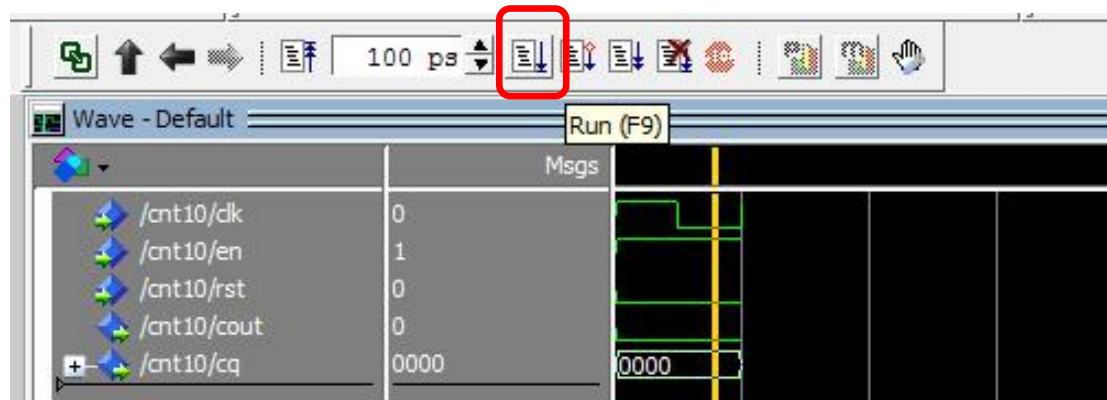
# 编辑波形，开始仿真

- 选中信号，点击右键，通过Clock... / Force... 设置信号。
- Clock...设置时钟信号的周期。
- Force...设置信号 0 / 1信号。



# 编辑信号的初始值

- 编辑好信号初始值后，可以点选单步运行F9(run 100)
  - 仿真会运行100ps，波形窗口会出现100ps周期的信号情况。



- 运行多次后，可以选择更改某些信号的取值，以观察输出信号的变化。

