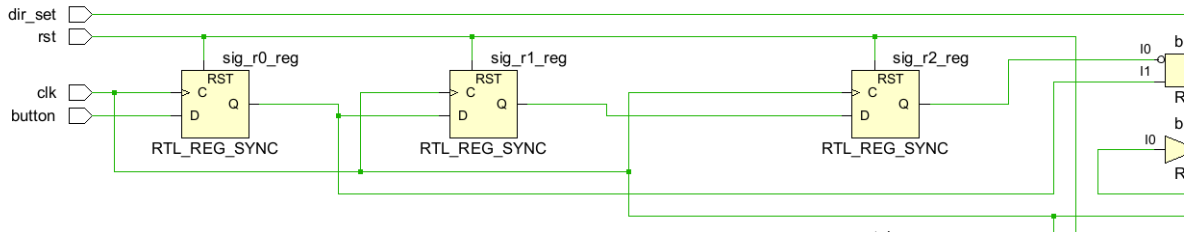


其中三级寄存器级联位于左上角，单独截图如下：



3. 时间间隔对应计数器最大值计算：

$$cnt\_end_{100Hz} = \frac{100MHz}{100Hz} = 10^6$$

$$cnt\_end_{10Hz} = \frac{100MHz}{10Hz} = 10^7$$

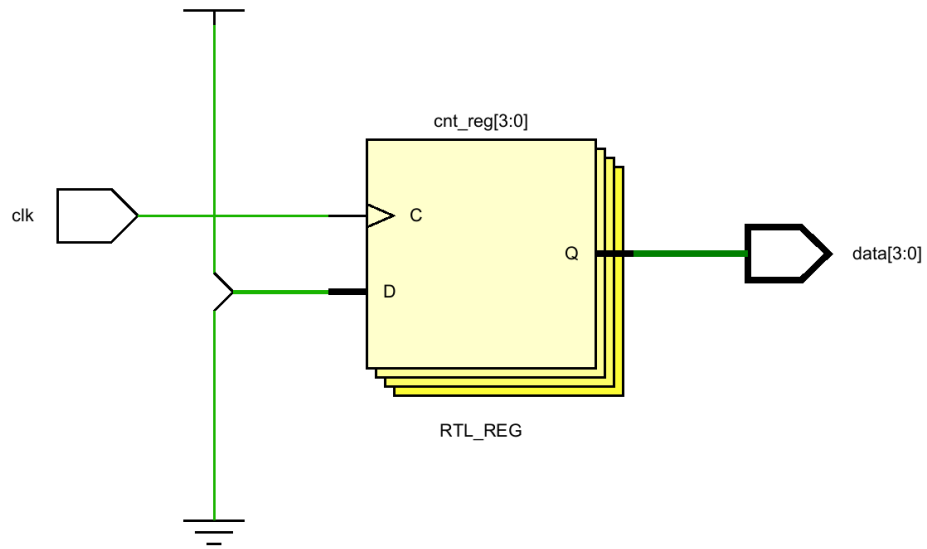
$$cnt\_end_{4Hz} = \frac{100MHz}{4Hz} = 2.5 \times 10^7$$

$$cnt\_end_{2Hz} = \frac{100MHz}{2Hz} = 5 \times 10^7$$

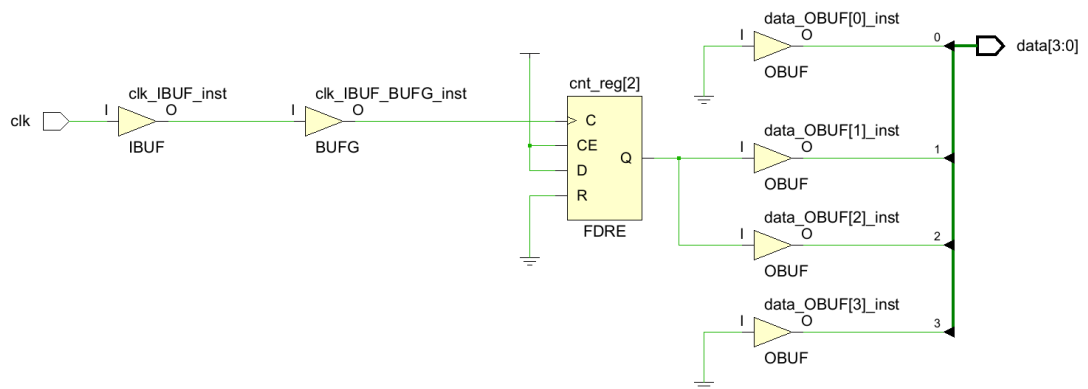
## 课后作业

### 截图

- ex1
  - 阻塞赋值
    - RTL分析



### ■ 综合电路图

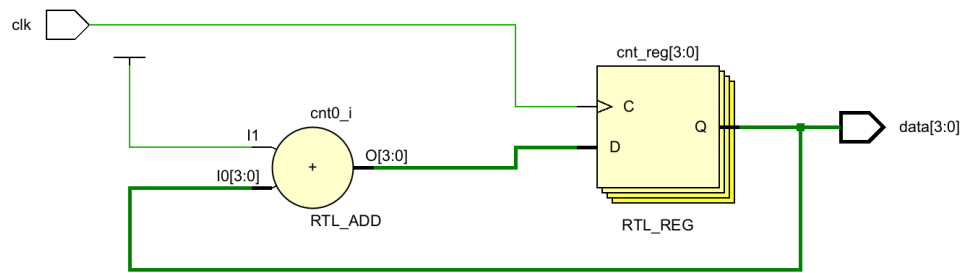


### ■ 仿真波形

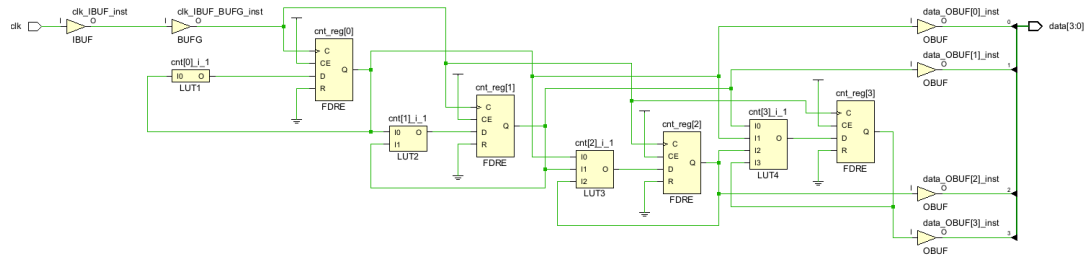


○ 非阻塞赋值

### ■ RTL分析



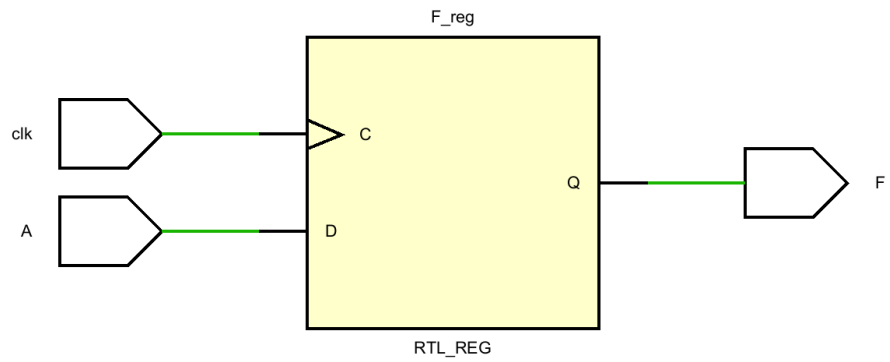
## ■ 综合电路图



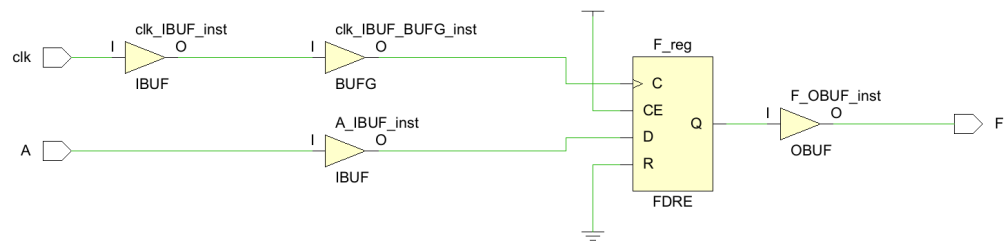
## ■ 仿真波形



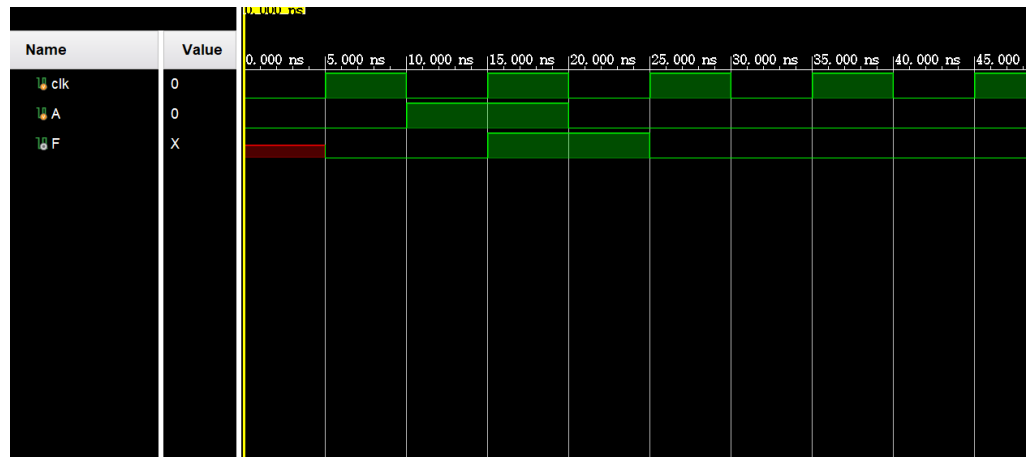
- ex2
  - 阻塞赋值
    - RTL分析



## ■ 综合电路图

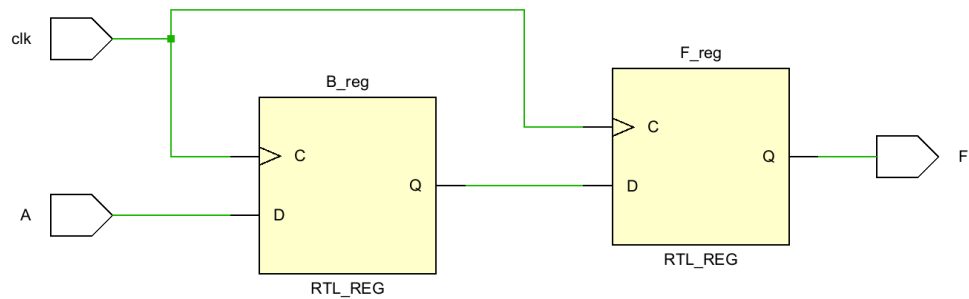


## ■ 仿真波形

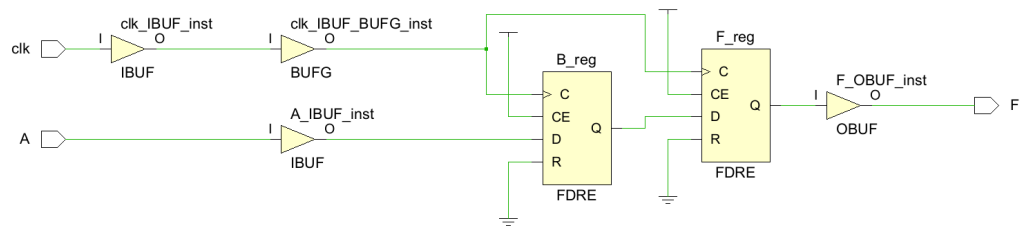


## ○ 非阻塞赋值

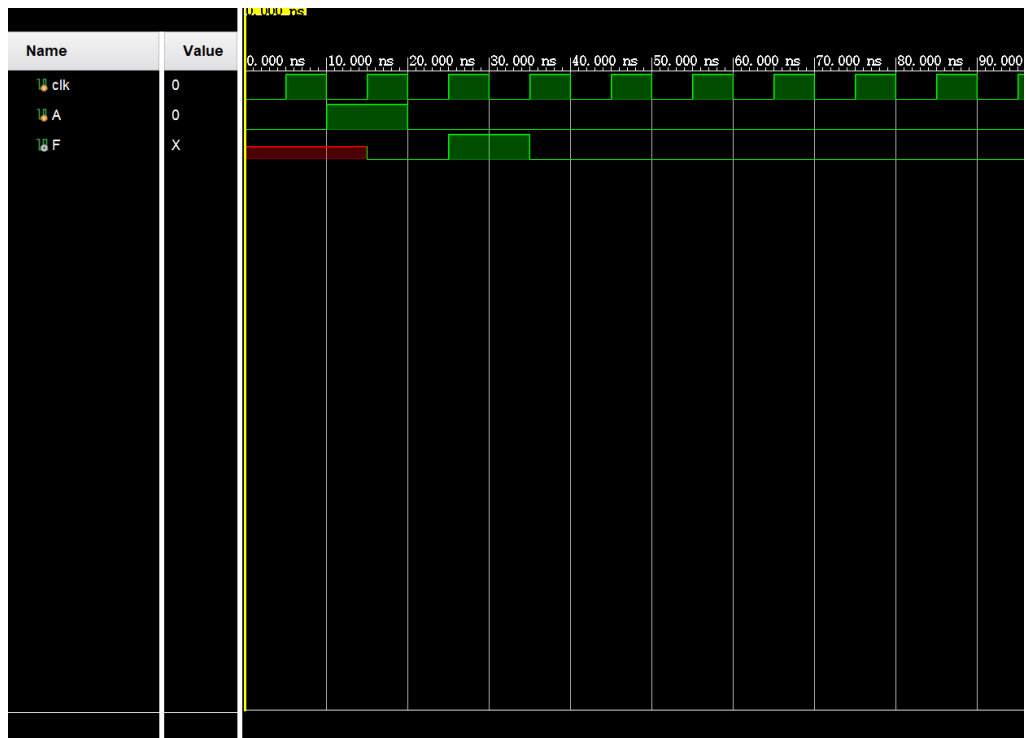
## ■ RTL分析



## ■ 综合电路图



## ■ 仿真波形



## 对比

1. RTL 分析图：阻塞赋值顺序执行，因此RTL分析结果就按正常顺序进行；非阻塞赋值则会使得RTL分析图具有反馈，因为他不是按顺序一步一步进行的。
2. 综合电路图：阻塞赋值按顺序执行，非阻塞电路在每一级寄存器处都有反馈。

### 3. 仿真波形：

在 ex1 中，阻塞赋值时每个时钟周期中计数器变量 cnt 被赋值为 5 而后加 1，执行过程中立即将其赋值为 6；非阻塞赋值时，时钟上升沿到来，立刻更新了计数器变量 cnt 的值，将其赋值为 5 后马上将其更新为上一个时钟上升沿到来时的值加 1，造成了覆盖，因此执行结果是每个时钟上升沿到来时  $\text{cnt} + 1$ 。

在 ex2 中，阻塞赋值时在时钟上升沿到来是立刻按顺序进行赋值，因此在对 F 赋值时 B 已被赋值为 A，B 的值不再不能确定，因此第一个时钟上升沿到来时，F 的不确定状态就已结束；非阻塞赋值时，时钟上升沿到来时同步进行两个赋值，将 B 的上一个状态即不确定 X 赋值给了 F，到下一个时钟上升沿到来时才结束不确定的状态。

### 4. 回答问题：

#### 1. 对比1

##### ○ 阻塞赋值

- 一个时钟后，`cnt = 6`；
- 两个时钟后，`cnt = 6`。

##### ○ 非阻塞赋值

- 一个时钟后，`cnt = 1`；
- 两个时钟后，`cnt = 2`。