

1、同步复位以及异步复位代码设计？

异步复位：

```
always@(posedge clk or negedge rst_n)begin
```

```
if(!rst_n)
```

```
    out <= 1'b0;
```

```
end
```

同步复位：

```
always@(posedge clk)begin
```

```
if(!rst_n)
```

```
    out <= 1'b0;
```

```
end
```

2、FPGA 的大致框架？

分析：首先要明白，FPGA 内部有哪些资源？

以 V7 为例：

IOB：

FPGA 引以为傲的资源之一就是大量的 IO 引脚，因此 IOB 是其主要资源之一，称之为可编程输入输出单元；

引申：FPGA 的管脚位于不同的 bank 中，包括 HR 以及 HP bank，二者支持的电压范围不同，HR 支持更大的电压范围；HP 更精确；

CLB：

包含了 SLICEL 以及 SLICEM

SLICE 中包括 4 个 6 输入的 LUT, 3 个 MUX, 一个进位链, 8 个触发器;

SLICEL 与 SLICEM 的区别:

SLICEM 更强大, 可以配置为 LUT, RAM, ROM 或移位寄存器等。

BLOCK RAM:

RAM 可以分为分布式 RAM 以及块 RAM, 分布式 RAM 是有 FPGA 的 LUT 资源构成的, 块 RAM 是 FPGA 内部专有的资源;

一般需要小容量的 RAM 可以使用 distributed RAM, 大容量的 RAM 则使用 Block RAM ;

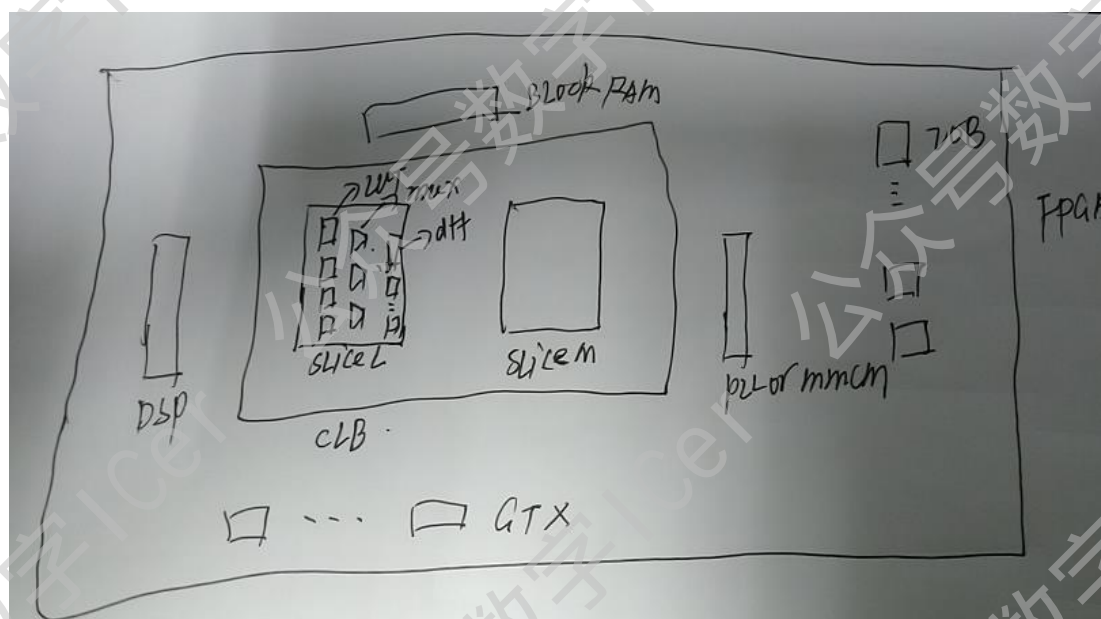
DSP48:

使用 FPGA 内部固有的 DSP 资源可以进行算术运算, 节省 LUT 资源;

其他:

包括时钟资源 PLL 以及 MMCM, 还有 GTX 固核高速串口资源等

上面可以作为记忆使用, 答案可以为:



https://blog.csdn.net/Reborn_Lee/article/details/98599268

3、FIFO 最小深度计算？

3、 Given the following FIFO and rules, how deep does the FIFO need to be to prevent underflow or overflow?

RULES:

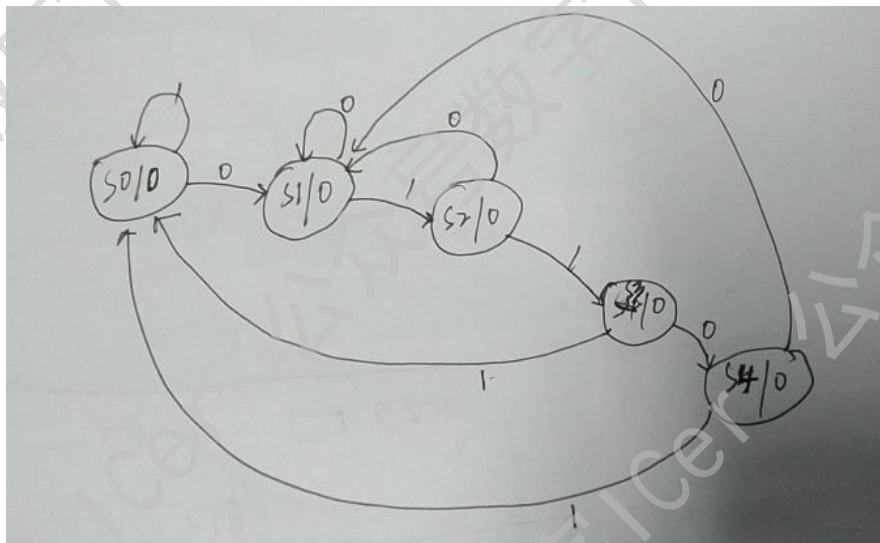
- 1) $\text{frequency}(\text{clk_A}) = \text{frequency}(\text{clk_B}) / 4$
- 2) $\text{period}(\text{en_B}) = \text{period}(\text{clk_A}) * 100$
- 3) $\text{duty_cycle}(\text{en_B}) = 25\%$

$\text{Tclk}_A = 4$, 则 $\text{Tclk}_B = 1$;
 $\text{en_B} = 400$;
 $\text{High}(\text{en_B}) = 400 * 0.25 = 100$;

突发写数据 100 entries, 100 个时间单位读数据 $100/4 = 25$;
所以, FIFO 最小深度为 $100 - 25 = 75$ 即可。

4、 Draw the state diagram to output a "1" for one cycle if the sequence "0110" shows up (the leading 0s cannot be used in more than one sequence)?

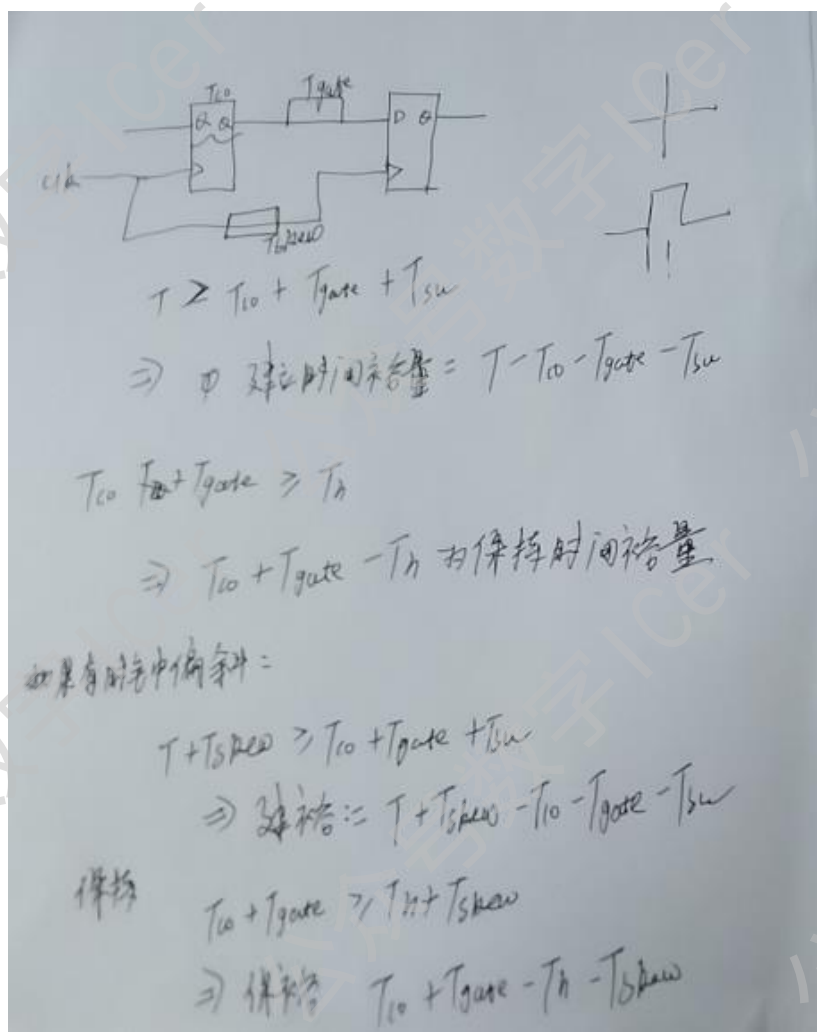
4、序列检测器，检测序列“0110”，无重叠检测？(状态转移图)



5、建立时间裕量，保持时间裕量？

最大时钟频率？

建立时间违规以及保持时间违规如何解决？



建立时间不满足:

解决办法: (时钟频率固定)

可以增加时钟正偏斜;

可以减少时钟负偏斜;

或者减少组合逻辑延迟;

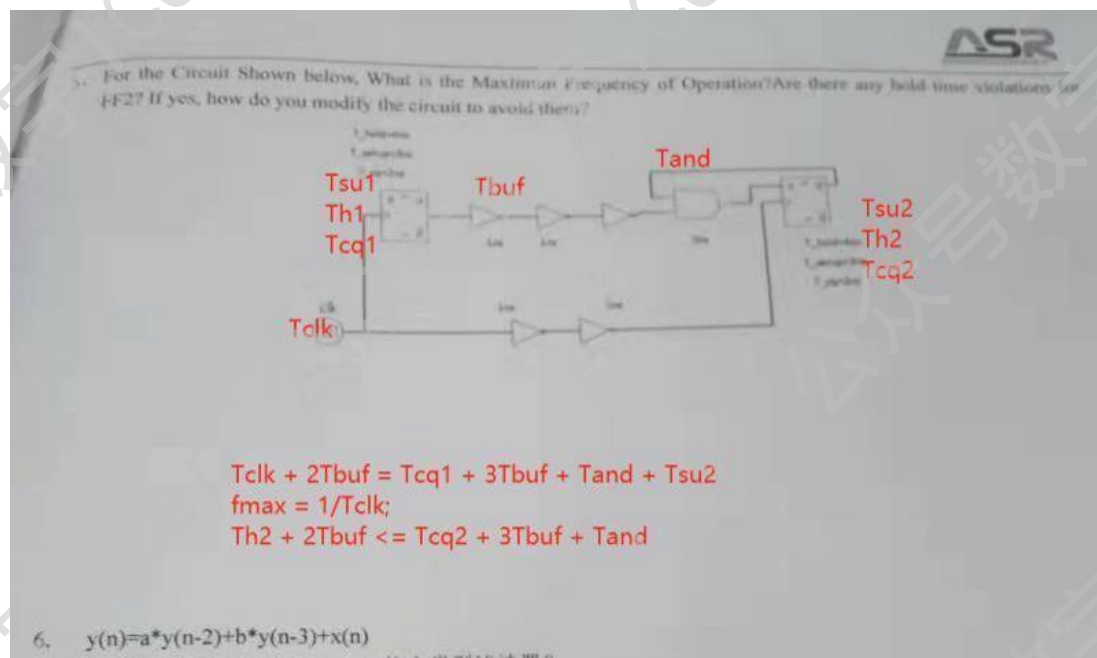
保持时间违规: (时钟频率固定)

(看电路中时钟是正偏斜还是负偏斜)

如果是正偏斜: 可以减小时钟正偏斜;

如果是负偏斜: 可以增大负时钟偏斜;

增大组合逻辑延迟;



6、滤波器设计?

关键路径分辨?

为什么加流水线, 在频率不变的情况下可以实现低功耗?

$y[n] = ay[n-2] - by[n-3] + x[n]$

6. 画出一个 Block Diagram, 什么类型滤波器?
 > 指出其中的 critical path. 如何剪断?
 > 为什么加流水线, 在频率不变的情况下能够实现低功耗?

$y[n] = ay[n-2] - by[n-3] + x[n]$

6. 画出一个 Block Diagram, 什么类型滤波器?
 > 指出其中的 critical path. 如何剪断?
 > 为什么加流水线, 在频率不变的情况下能够实现低功耗?

$H(z) = \frac{z^3}{z^3 - az^2 - bz}$

6. $y[n] = ay[n-2] - by[n-3] + x[n]$
 > 画出一个 Block Diagram, 什么类型滤波器?
 > 指出其中的 critical path. 如何剪断?
 > 为什么加流水线, 在频率不变的情况下能够实现低功耗?

$X(z) = Y(z) - a \cdot z^2 \cdot Y(z) - b \cdot z \cdot Y(z)$

$\frac{X(z)}{Y(z)} = H(z) = \frac{1}{1 - az^2 - bz}$

7、设计一个饮料售卖机，饮料 1 块钱，硬币有 5 角，1 元两种，并考虑找零。

- 1) 画出 fsm;
- 2) 用 verilog 编程;
- 3) 设计工程中可使用的工具及大致过程。

