**《数字逻辑》实验报告**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **姓名** | | 杨智华 | | **年级** | | 2017级 |
| **学号** | | 20174279 | | **专业、班级** | | 计算机科学与技术卓越班 |
| **实验名称** | 时钟分频器 | | | | | |
| **实验时间** | **2019年5月6日** | | **实验地点** | | **DS1410** | |
| **实验成绩** |  | | **实验性质** | | **□验证性 □设计性 □综合性** | |
| 教师评价：  □算法/实验过程正确； □源程序/实验内容提交 □程序结构/实验步骤合理；  □实验结果正确； □语法、语义正确； □报告规范；  评语：  评价教师签名（电子签名）： | | | | | | |
| 一、实验目的  通过实验，了解分频器的用途，充分理解和掌握分频器的设计原理，并能 设计实现分频器. | | | | | | |
| 二、实验项目内容  1、 实现一个分频器 clock\_div，输入的是系统提供的 100MHz 频率，输出 的是 1Hz 频率，占空比为 1:2。  2、 将输出时钟接到 led 灯，使其每隔 1 秒亮 1 秒。  3、 下载到板子上进行验证，信号和板上器件的关系是：clk-E3，clkoutLD0 | | | | | | |
| 三、实验设计  ①时钟分频器的原身是计数器，当计数到一定值时改变电平即可达到分频的效果。  ②实现不同的占空比，即可以在程序内设置三个变量，其中flag代表是在高电平计数还是在低电平计数，high和low分别代表高电平和低电平所需计数的终点值，即当计数值大于两个标志时，变量flag变化，电平变化。  ③两个参数N，bi分别代表分频的倍数以及高电平时间与总时间的比值。  原理图：  C:\Users\杨智华\AppData\Roaming\Tencent\Users\328166837\TIM\WinTemp\RichOle\H}BTD)A]F{8UG}3_85M)VVK.png | | | | | | |
| 四、实验过程或算法  **100MHz转换为1Hz源程序：**  下面的程序是按照高电平时间：低电平时间为1：2进行设计的，若按照高电平时间：总时间=1：2将下面的参数bi改变为2即可。  module clock\_div(  input clk,  output reg clk\_out  );  parameter N=100000000;  parameter bi=3;  reg flag = 0;  reg [30:0] high = N/bi-1;  reg [30:0] low = N-N/bi-1;  reg [30:0]cnt = 0;  always @(posedge clk)  begin  if ( flag==0)  begin  clk\_out=0;  if(cnt<low) cnt=cnt+1;  else begin flag=1; cnt=0; end  end    else  begin  clk\_out=1;  if(cnt<high) cnt=cnt+1;  else begin cnt=0; flag=0; end  end  end  endmodule  **隔1s亮1s源程序：**  module clock\_div(  input clk,  output reg clk\_out  );  parameter N=200000000;  parameter bi=2;  reg flag = 0;  reg [30:0] high = N/bi-1;  reg [30:0] low = N-N/bi-1;  reg [30:0]cnt = 0;  always @(posedge clk)  begin  if ( flag==0)  begin  clk\_out=0;  if(cnt<low) cnt=cnt+1;  else begin flag=1; cnt=0; end  end    else  begin  clk\_out=1;  if(cnt<high) cnt=cnt+1;  else begin cnt=0; flag=0; end  end  end  endmodule | | | | | | |
| 五、实验过程中遇到的问题及解决情况  1、灯闪的太快了。  经检查，发现是在高电平和低电平的计数终点标志设置范畴小了，经扩大后得以解决。  2、对试验所描述占空比1：2存在疑惑。  实验参考资料中讲明：占空比是一个时钟周期里高电平和低电平时间长短的比例。 但在网络上的资料讲占空比是高电平占总时间的比例，存在一定的疑惑，所以在程序中设置了参数bi，代表高电平时间与总时间的比例，不管是按照哪一种方法，修改这个参数即可改变。 | | | | | | |
| 六、实验结果及分析和（或）源程序调试过程  为了效果显著，将N设置为12，当高电平时间：低电平时间=1：2时即设置bi=3波形仿真  C:\Users\杨智华\AppData\Roaming\Tencent\Users\328166837\TIM\WinTemp\RichOle\ZC%]~RD8XRWRSKNKI2H2HIC.png  当高电平时间：总时间=1：2时即设置bi=2时波形仿真  C:\Users\杨智华\AppData\Roaming\Tencent\Users\328166837\TIM\WinTemp\RichOle\(7`O7)T`EM}6[`ORE`R(}89.png  上板隔一秒亮一秒见附件视频  七、小组分工情况说明  独立完成 | | | | | | |