**湘 潭 大 学 实 验 报 告**

课程名称：数字逻辑与数字电路实验名称：多路选择器

班 级：22级计算机科学与技术4班 实验日期：2023.4.11

姓 名：张志雄 学 号：202205566912

### 实验目的

1. 设计一个2选1的多路选择器
2. 进一步熟悉Vivado的操作。

### 实验内容和要求

1. 设计多路选择器

利用Vivado完成2选1多路选择器的工程创建和仿真测试等步骤，给出仿真波形。

1. 设计实验方案
2. 在实验系统上进行硬件测试

根据实验方案创建约束文件，绑定引脚，并下载到试验箱的FPGA板子上进行硬件测试。熟悉硬件平台，特别需要掌握利用拨码开关输入表决情况，利用LED灯观察表决结果的方法。做好实验报告，验证2选1多路选择器的功能。

1. 根据实验内容写出实验报告

包括程序设计、软件编译，仿真分析、硬件测试和实验操作步骤；给出源程序代码、仿真波形图、数据记录及实验结果分析。

### 实验设备和软件环境

实验电脑设备规格：

设备名称：OMEN-15

处理器：AMD Ryzen 7 4800H with Radeon Graphics 2.90 GHz

系统类型：64 位操作系统, 基于 x64 的处理器

实验电脑Windows规格

版本：Windows 11

操作系统版本：22621.1413

实验箱设备：

设备名称：Cpu FPGA 教学实验系统V2.0

设备型号：LS-CPU-EXB-001

软件环境：

Vivado v2022.2

### 实验方案或原理

三人表决电路中，当表决某个提案多数人同意，且具有否决权的人也同意时，则提案通过。若全票否决也具有显示。

设输入为A、B、C，且A具有否决权，同意用1表示，不同意用0表示。输出X为1时表示提通过；Y为1时表示提案全票否决，则三人表决电路的真值表如下图所示。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| A | B | C | X | Y |
| 0  0  0  0  1  1  1  1 | 0  0  1  1  0  0  1  1 | 0  1  0  1  0  1  0  1 | 0  0  0  0  0  1  1  1 | 1  0  0  0  0  0  0  0 |

### 代码设计及测试数据设计

1. MUX21.v（设计逻辑关系电路）

module MUX(a,b,s,y);

input a,b,s;

output y;

reg y;

always@(a,b,s)

begin

if(s==1'b1) y<=b;

else y<=a;

end

endmodule

1. MUX21\_tb.v(模拟电路)

`include "MUX.v"

module MUX\_tb;

reg s,a,b;

wire y;

initial

begin

a=1'b0;b=1'b0;s=1'b0;

#0 $display("time\ta\tb\ts\ty");

end

always #20 s=~s;

always #1 a=~a;

always #4 b=~b;

MUX m(.a(a),.b(b),.s(s),.y(y));

initial begin

$dumpfile("test.vcd"); //这两行主要用来记录仿真结果，给gtkwave这个波形编辑工具使用。

$dumpvars;

$monitor("%g\t%b\t%b\t%b\t%b",

$time,a,b,s,y);//屏幕显示==printf();

#100 $finish; //结束时间

end

endmodule

3、MUX21.xdc(约束文件)

set\_property PACKAGE\_PIN AC21 [get\_ports s]

set\_property PACKAGE\_PIN AD24 [get\_ports a]

set\_property PACKAGE\_PIN AC22 [get\_ports b]

set\_property PACKAGE\_PIN H7 [get\_ports y]

set\_property IOSTANDARD LVCMOS33 [get\_ports s]

set\_property IOSTANDARD LVCMOS33 [get\_ports a]

set\_property IOSTANDARD LVCMOS33 [get\_ports b]

set\_property IOSTANDARD LVCMOS33 [get\_ports y]

### 实验操作步骤

1. 设计逻辑关系电路
2. 设计仿真文件
3. 设计约束文件
4. 下载文件至实验箱测试

### 实验结果验证及分析

### 八、其他

需要注意下拨开关为1，上拨开关为0

灯灭为1，灯亮为0

### 九、实验操作评分照片

