**大连理工大学实验报告**

实验时间： 2020 年 7 月 2**6** 日 12 ： 00 ~ 15 ：00

姓名：\_\_\_\_\_\_杨题鸣\_\_\_\_\_班级：\_\_\_\_\_电信1801\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 学号： 201883016 实验台号码：

指导教师签字： 成绩：

**基于****Verilog HDL的数字电路系统设计**

**一、实验目的和要求**

1、主要学习基于Verilog HDL语言进行数字电路系统设计的基本方法；

2、学习QuartusII软件平台、Modelsim仿真平台和互联网+实验平台的使用方法。

**二、实验原理**

设计任务：学习中讲授的各种方法，查阅资料，设计一个简易的电子琴，并在实验平台上实现。该电子琴有7个按键，对应1234567七个音阶，1的对应频率是440Hz，2对应的频率是493.9Hz，...，7对应的频率是830.61Hz。当有按键按下后，在一个数码管上显示对应的音阶。输出的声音可以接发光二极管。整个电子琴有一个开关能控制声音输出还是不输出。画出系统组成的框图，划分模块。

分频系数= , 初始值=2048-各音阶对应的分频系数.

时钟频率选择：1MHz

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **频率** | **分频系数** | **初始值** |
| **Do** | **262** | **1908** | **2048-1908** |
| **Re** | **294** | **1701** | **2048-1701** |
| **Mi** | **330** | **1515** | **2048-1515** |
| **Fa** | **349** | **1433** | **2048-1433** |
| **So** | **392** | **1276** | **2048-1276** |
| **La** | **440** | **1136** | **2048-1136** |
| **Xi** | **494** | **1012** | **2048-1012** |

图片包含 游戏机

描述已自动生成

三、实验内容

给出设计代码，并在一些重要的量上加注释，说明其功能。给出连线截图和仿真图。分析实验结果。

module dianziqing(clk,key,switch,speakers,num\_show,);

input clk;

input [6:0]key;

input switch;

output speakers;

output reg [2:0]num\_show; //数码管显示数字

reg [10:0]d; //分频系数

reg [10:0]o; //初始值

reg speaker;

assign speakers=switch&&speaker;

parameter do=1,

re=2,

mi=4,

fa=8,

so=16,

la=32,

xi=64;

wire preclk;

assign preclk=(d==2047)?1:0;

always@(posedge clk)

begin

if(preclk)

d=o;

else

d=d+1;

end

always@(posedge preclk)

begin

speaker= ~speaker;//2分频产生方波

end

always@(key)

case(key)

do:begin

o=2048-1908;//频率为262HZ，对应分频系数为1908，初始值为2048-1908

num\_show=1;

end

re:begin

o=2048-1701;//频率为294HZ，对应分频系数为1701，初始值为2048-1701

num\_show=2;

end

mi:begin

o=2048-1515;//频率为330HZ，对应分频系数为1515，初始值为2048-1515

num\_show=3;

end

fa:begin

o=2048-1433;//频率为349HZ，对应分频系数为1433，初始值为2048-1433

num\_show=4;

end

so:begin

o=2048-1276;//频率为392HZ，对应分频系数为1276，初始值为2048-1276

num\_show=5;

end

la:begin

o=2048-1136;//频率为440HZ，对应分频系数为1136，初始值为2048-1136

num\_show=6;

end

xi:begin

o=2048-1012;//频率为494HZ，对应分频系数为1136，初始值为2048-1012

num\_show=7;

end

default:num\_show=0;

endcase

endmodule

**分析实验结果:**

引脚如图所示：

图片包含 游戏机

描述已自动生成

选取两个音阶分析：

平台结果分析：

当选中音阶1时：

图片包含 汽车, 卡车, 电脑, 机器

描述已自动生成图片包含 游戏机, 电脑

描述已自动生成

平台结果分析：

当选中音阶7时：

图片包含 汽车, 游戏机, 卡车, 电脑

描述已自动生成

图片包含 监控, 电视, 屏幕, 电脑

描述已自动生成

当将声音按钮关闭时：

图片包含 电脑, 游戏机, 钟表

描述已自动生成

图片包含 监控, 电视, 屏幕, 游戏机

描述已自动生成

实验结论：

7个按键代表了电子琴的7个音阶，所以在按下某个按钮时，分别在数码管上显示出相应的音阶，并且speakers的频率随着音阶的变化发生改变。