**实验二：七段显示译码器的设计**

实验时间：2017年11月6日 第九周 星期一

实验者：16307130194 陈中钰 16级 计算机科学技术学院

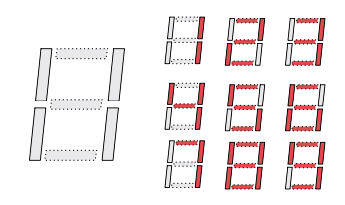
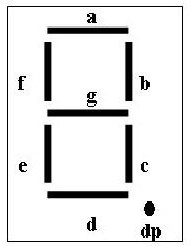
座位号：30

指导老师：唐志强

1. 实验目的

* 熟练掌握BCD码
* 了解并设计BCD 7段显示译码器，熟悉引脚与显示LED灯的对应关系
* 为后续对时序数字钟的设计奠定基础

1. 实验原理

* BCD码0000~1010与十进制数0~9一一对应；BCD码0000~1111与十六进制数0~f一一对应。其中十六进制0~9部分的显示与十进制的完全一致；之后的a~f为了能与数字区分开，采用A，b，C，d，E，F的输出方式
* BCD 7 segment display对应关系：引脚文件中的CA~CG按顺序与下图中标识a~g的LED一一对应
* AN[7:0]：AN[0]~AN[7]分别与board上面从右往左的八个7段显示数字一一对应，当AN[i]为0时，从右往左的第i个7端显示有效；而且八个7段显示数字均共用CA~CG的引脚（后续实验实现数字钟的时候要采用动态扫描的方式才能“同时”显示不同的数字）
* board上7段显示的AN以及CA~CG输出都是0（低）有效的
* 真值表（输出为低有效）（这里的是显示1位十六进制数的版本，如果是只要显示1位十进制数，输入1010~1111的对应输出为XXXXXXX）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 输入 | | | | 输出 | | | | | | | |
| D | C | B | A | a | b | c | d | e | f | g | 字形 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 3 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 4 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 5 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 7 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 9 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | A |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | b |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | C |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | d |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | E |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | F |

1. 实验内容

* 使用case()语句，在输入和输出之间建立简单明了的对应关系，而不必像器件手册一样以基本门为基础来进行描述，这样可以大大简化代码，也更直观易懂、检验正确性
* Verilog代码（以下是输出1位十六进制数的版本，如只需输出1位十进制数，那么swt为4’b1001~4’b1111都可以归为default，而default可以设置为不显示）

module BCD\_7\_segment\_display(input [3:0] swt, output reg [6:0] C, output [7:0] AN);

assign AN=8’b11111110;

always@(swt)

begin

case(swt)

4'b0000:C=7'b0000001;

4'b0001:C=7'b1001111;

4'b0010:C=7'b0010010;

4'b0011:C=7'b0000110;

4'b0100:C=7'b1001100;

4'b0101:C=7'b0100100;

4'b0110:C=7'b0100000;

4'b0111:C=7'b0001111;

4'b1000:C=7'b0000000;

4'b1001:C=7'b0000100;

4'b1010:C=7'b0001000; //hexadecimal part

4'b1011:C=7'b1100000;

4'b1100:C=7'b0110001;

4'b1101:C=7'b1000010;

4'b1110:C=7'b0110000;

4'b1111:C=7'b0111000;

//default:C=7'b1111111;

endcase

end

endmodule

1. 实验结论

* 该BCD 7段译码显示译码器可以成功显示1位十六进制数（十进制数）

1. 实验感想

* 试验前需清楚输入与输出是高有效的还是低有效的
* 能更熟练使用case()语句、always@()语句，为后续实验打下基础（后续实验经常用到这两种语句）