实验报告

东北林业大学

计算机科学与技术专业

|  |
| --- |
| 一、实验目的  （1）熟练掌握标准与非门实现逻辑电路变换的技巧；  （2）掌握门电路逻辑功能测试方法； |
| 二、实验环境  操作系统：Windows  虚拟模拟软件：logisim |
| 三、实验内容及结果  1、用与非门分别组成下列门电路，并测试它们的逻辑功能。  （1）与非门 F=  利用两输入4与非门74LS00连线得到与非门，与非门逻辑表达式为F=，当AB输入端都为1时输出0，否则输出1。  （2）与门 F=AB  利用两输入4与非门74LS00连线得到与门，与门逻辑表达式为F=AB，与门输出结果由与非门输出结果再进行一步取反操作得到，当AB输入端都为1时输出1，否则输出0。    （3）或门 F=A+B  利用两输入4与非门74LS00 连线得到或门，或门逻辑表达式为 F=A+B，或门输出结果由两个输入端先进行取反然后再进行与非操作得到，当AB输入端都为0时输出0，否则输出1。  （4）或非门 F=  利用两输入4与非门74LS00连线得到或非门，或非门逻辑表达式为F=，或非门输出结果是或门输出结果取反，则由两个输入端先进行取反，再进行与非操作，最后再进行取反操作得到，当AB输入端都为0时输出1，否则输出0。    （5）异或门 F=A⊕B  利用两输入4与非门74LS00连线得到异或门，异或门逻辑表达式为F= ，异或门利用了五个个或非门，当AB输入端不同时输出1，相同则输出0。  2、 用上述门电路芯片实现下列逻辑函数，要求用真值表验证  （1）F（A，B，C，D）= ∑m（3，5，7，8，10，11，13，15）   1. F（A，B，C，D）= ∑m（1，2，5，6，9，10，11，13，,14）   3、利用Logisim仿真软件，实现3-8译码器，8路选择器和4-2优先级编码器  （1）3-8译码器  3-8译码器是由输入三位二进制编码，转换为一位八进制编码，共有三个输入端，八个输出端。  3-8译码器的真值表为    电路图利用两输入4与非门74LS00、三输入3与非门74LS10连线得到，先进行一步将各个值取反，再进行组合  （2）8路选择器  8路选择器是有8+3共11个输入端，三个输入端用来判断取哪个输入端的值，最终输出一个值。  8路选择器的表达式为F=  电路图利用两输入4与非门74LS00、三输入3与非门74LS10连线得到，按照3A输入端的输入结果判断接入哪个D输入端。  （3）4-2优先编码器  4-2优先编码器是由输入四个输入端作为权重为四的数，取最高位输出为二进制数，输出为2个输出端，如果没有输入位为高（即输入为零），则输出为零。 |
|  |

|  |
| --- |
| 四、实验过程分析与讨论  1、用与非门分别组成下列门电路，并测试它们的逻辑功能。  （1）与非门 F=  在与非门中两个输入端先进行相与操作，然后再取逆，所以只有当两个输入端都是1的时候，才会输出0，当AB输入端都为1时输出0，否则输出1。在两输入4与非门74LS00中有四个与非门。以下为两个不同输入，只有全1才是0。  （2）与门 F=AB  利用两输入4与非门74LS00连线得到与门，与门实际上是把与非门取反，则先把两个输入端进行与非操作，然后再取反，在与非门中，把输入端接入同一个与非门中，输出端就是输入端的反，可以一个取1或者一个输入端进行线于操作都可以取反。所以当AB输入端都为1时输出1，否则输出0。以下为两个不同输入，只有全1才是1。    （3）或门 F=A+B  利用两输入4与非门74LS00连线得到或门，或门实际上是先把两个是输入端取反，再进行与非操作，所以每个输入端先用与非门取反，然后再进行与非操作，在与非操作之后无需再进行取反。所以当AB输入端都为0时输出0，否则输出1。以下为两个不同输入，只有全0才是0。  （4）或非门 F=  利用两输入4与非门74LS00连线得到或门，或非门实际上是在或门的基础上取反，在与非门中，把输入端接入同一个与非门中，输出端就是输入端的反，可以一个取1或者一个输入端进行线于操作都可以取反。所以当AB输入端都为0时输出1，否则输出0。以下为两个不同输入，只有全0才是1。    （5）异或门 F=A⊕B  利用两输入4与非门74LS00连线得到异或门，异或门逻辑表达式为F= ，原理是先把每个输入端取反，然后在进行与门，最后再进行或操作，异或门共利用了五个个或非门，当AB输入端不同时输出1，相同则输出0。  2、 用上述门电路芯片实现下列逻辑函数，要求用真值表验证  （1）F（A，B，C，D）= ∑m（3，5，7，8，10，11，13，15）  先利用卡诺图画出卡诺圈，然后得到表达式，写出最简表达式，然后利用两输入4与非门74LS00、三输入3与非门74LS10线于连线，在连线图中注意线不能经过门电路中的输出端，会产生错误。然后再分析电路，得到真值表，如果与题目相同则正确。   1. F（A，B，C，D）= ∑m（1，2，5，6，9，10，11，13，,14）   先利用卡诺图画出卡诺圈，然后得到表达式，写出最简表达式，然后利用两输入4与非门74LS00、三输入3与非门74LS10线于连线，在连线图中注意线不能经过门电路中的输出端，会产生错误。然后再分析电路，得到真值表，如果与题目相同则正确。  3、利用Logisim仿真软件，实现3-8译码器，8路选择器和4-2优先级编码器  （1）3-8译码器  3-8译码器是把二进制的三位数变成一个八进制的一位数，实际上把8种组合分别进行与操作，最终一定会输出一个八进制的一位数，但是因为组合过多，而且利用门电路，会导致混乱，所以按照功能把电路分开，分别先取反然后再进行组合。在不同输入下得到不同的值  3-8译码器的真值表为    （2）8路选择器  8路选择器是有8个输入端，然后选择其中一个输入端进行输出，所以采用三个输入端进行判断是哪个输入端，本质上与3-8一致，在每个相与的同时再把输入端相与，得到可以进行判断的输入。电路图利用两输入4与非门74LS00、三输入3与非门74LS10连线得到，按照3A输入端的输入结果判断接入哪个D输入端。在不同输入下得到不同的值  （3）4-2优先编码器  4-2优先编码器是由输入四个输入端作为权重为四的数，注意，四位数不可以全为0，所以不能利用真值表得到电路。取最高位输出为二进制数，输出为2个输出端，如果没有输入位为高（即输入为零），则输出为零。在不同输入下得到不同的值。 |
| 五、指导教师意见  指导教师签字： |