**深 圳 大 学 实 验 报 告**

**课程名称：­ 数字集成电路**

**实验项目名称： 编码器与译码器**

**学院： 计算机与软件学院**

**专业： 计算机科学与技术（创新班）**

**指导教师： 蔡晔**

**报告人：何泽锋 学号：2022150221 班级： 高性能特色班**

**实验时间： 2024年 9月 11 日 星期三**

**实验报告提交时间： 2024年 9月 11日 星期三**

**教务部制**

|  |
| --- |
| **实验目的：**  1. 学习编码器和译码器的基本原理，掌握常见的编码器与译码器原理概念；  2. 学习编码器与译码器在 Chisel 中的使用；  3. 学习查找表的基本原理，并且能够使用 Chisel 实现。 |
| **实验内容与实验要求:**  1. 介绍编码器和译码器的基本原理，介绍常见的 OneHot 编码；  2. 学习 Chisel 中的各种有关编码器与译码器的硬件原语的使用；  3. 介绍查找表的基本原理，学习如何使用高阶函数自动生成序列值。 |
| **实验步骤**  一、了解编码器与译码器  1.编码器是一种将多输入信号转换为较少输出信号的装置。它的主要功能是将多条输入信号线中的一个有意义的输入信号转换成一组唯一的二进制代码  2. 译码器则与编码器的功能相反，它将二进制代码转换为多条输出信号。  二、写一个 4-16 译码器的真值表，并且需要使用 Chisel 实现这一模块  1.真值表   |  |  | | --- | --- | | 输入 (A3 A2 A1 A0) | 输出 (Y0 Y1 Y2 Y3 Y4 Y5 Y6 Y7 Y8 Y9 Y10 Y11 Y12 Y13 Y14 Y15) | | 0000 | 0000000000000001 | | 0001 | 0000000000000010 | | 0010 | 0000000000000100 | | 0011 | 0000000000001000 | | 0100 | 0000000000010000 | | 0101 | 0000000000100000 | | 0110 | 0000000001000000 | | 0111 | 0000000010000000 | | 1000 | 0000000100000000 | | 1001 | 0000001000000000 | | 1010 | 0000010000000000 | | 1011 | 0000100000000000 | | 1100 | 0001000000000000 | | 1101 | 0010000000000000 | | 1110 | 0100000000000000 | | 1111 | 1000000000000000 |   2.根据真值表信息，编写对应的chisel代码，此处采用MuxCase来选择对应的输出    3.运行结果如下，可以看到通过了案例测试    三、实现一个正弦函数查找表  1.根据实验文档的提示，可以采用map来存储正弦函数的对应关系，需要注意查找表的离散采用点为50个，因此可知输入的数据应该是0-50，需要将输入转为对应的角度，以下是具体的代码实现：    2.运行结果如下，可以看到通过50个离散的点得到类似的正弦波 |
| 实验结论：  通过本次实验了解了编码器和译码器的区别，知道如何写出对应的真值表，并通过Chisel来实现真值表的转换进而模拟编码器和译码器。学习了如何使用查找表，通过使用map实现了正弦函数。实验中还调用了scala.math库，知道如何在scala语言使用基本的数学运算。 |
| 指导教师批阅意见：  成绩评定：  指导教师签字：  年 月 日 |
| 备注： |

注：1、报告内的项目或内容设置，可根据实际情况加以调整和补充。

2、教师批改学生实验报告时间应在学生提交实验报告时间后10日内。