

同济大学实验报告纸

软件工程 专业 第 班 陈君 姓名 2250424 第 组 同组人员
课程名称 计算机组成原理 实验名称 门电路逻辑功能及参数测试实验 实验日期 2023 年 9 月 21 日

门电路逻辑功能及参数测试实验

一、实验目的

1. 熟悉门电路的逻辑功能并进行电压参数测试
2. 熟悉 ~~FD-DS~~ 实验系统的使用
3. 掌握集成电路芯片的实验接线方法

二、实验设备和器件

1. ~~FD-DS~~ 实验箱 1 台 数字逻辑实验系统
2. 74LS00 - 2 输入端四与非门 1 片
3. 74LS02 - 2 输入端四或非门 1 片
4. 74LS04 - 六反相器片
5. 74LS86 - 2 输入端四异或门 1 片
6. 万用表

三、实验原理

数字逻辑分为组合逻辑和时序逻辑。两者的主要不同点是前者输出结果只取决于当前输入，后者还受到过去输入值的影响。

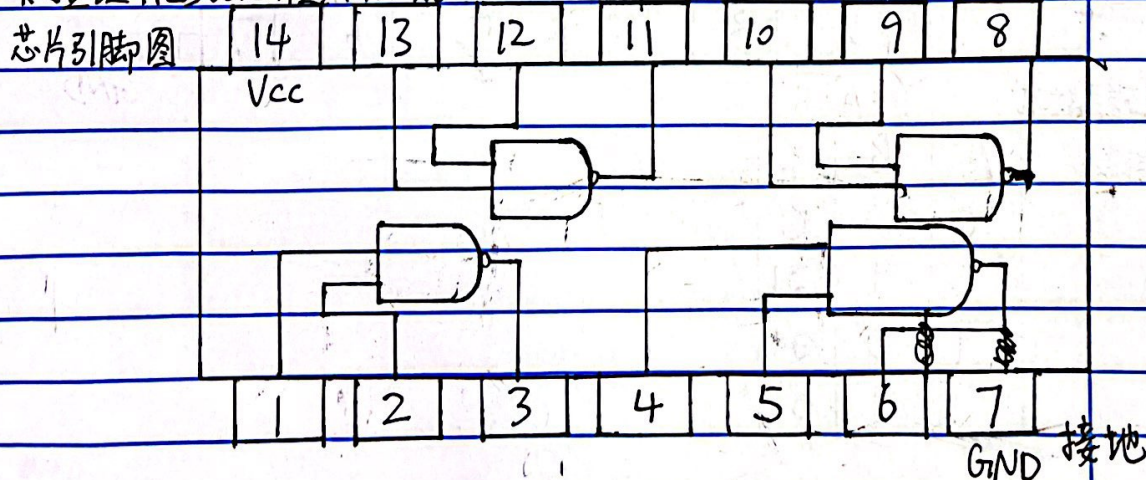
实验中的逻辑门电路是实现基本逻辑运算的单元电路。门电路的各个输入端所施加的逻辑信号在满足一定条件时，才会输出信号。

同时门电路也可以改变输出电压。补充：现代数字电子计算机是由各种逻辑部件组成的数字逻辑

四、实验步骤

实验主要是研究有两个离散状态的开关器件所构成的电路，描述电路的输入与输出之间的关系。

1. 验证 74LS00 芯片逻辑功能



与非门逻辑表达式 $Y = \overline{A \cdot B}$

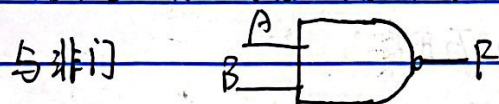
逻辑功能表	A	B	Y
	0	0	1
	0	1	1
	1	0	1
	1	1	0

步骤:

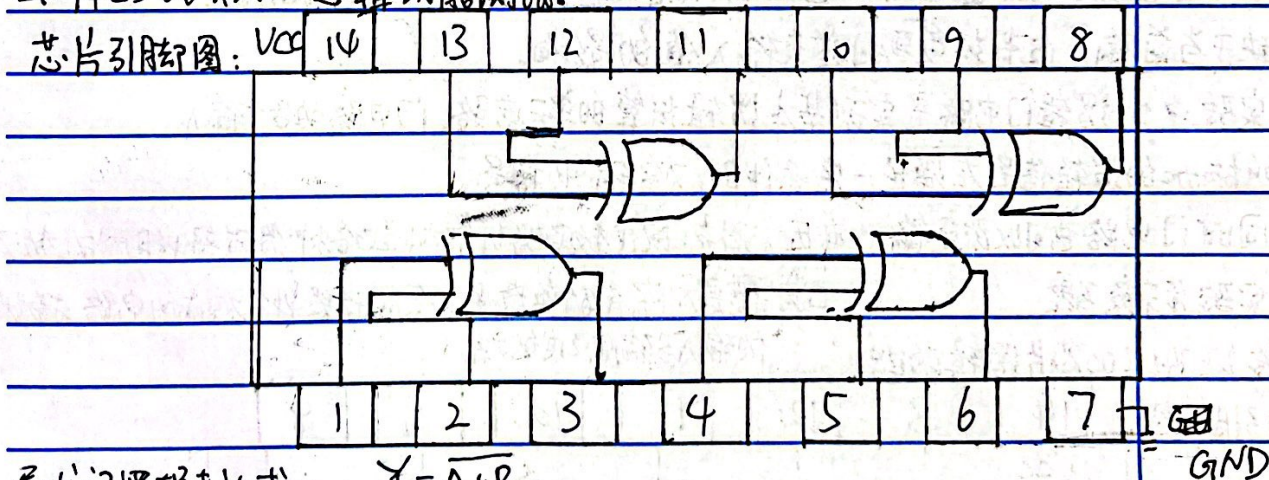
1) 用逻辑电平开关给门输入端A、B输入信号, 用“1”或“0”表示输入高电平, 用“1”或“0”表示输入低电平。

2) 用发光二极管(LED)显示门输出状态。当LED亮时, 表示门输出状态为“1”, 当LED灭时, 表示门输出状态为“0”。

3) 将结果与上方功能表对照, 判断功能是否正确。



2. 74LS86异或门逻辑功能测试。



异或门逻辑表达式 $Y = \overline{A \cdot B} + A \cdot B$

逻辑功能表:	A	B	Y
	0	0	0
	0	1	1
	1	0	1
	1	1	0



同济大学实验报告纸

软件工程专业 ~~2021~~ 届 5 班 陈君 姓名

第 组 同组人员

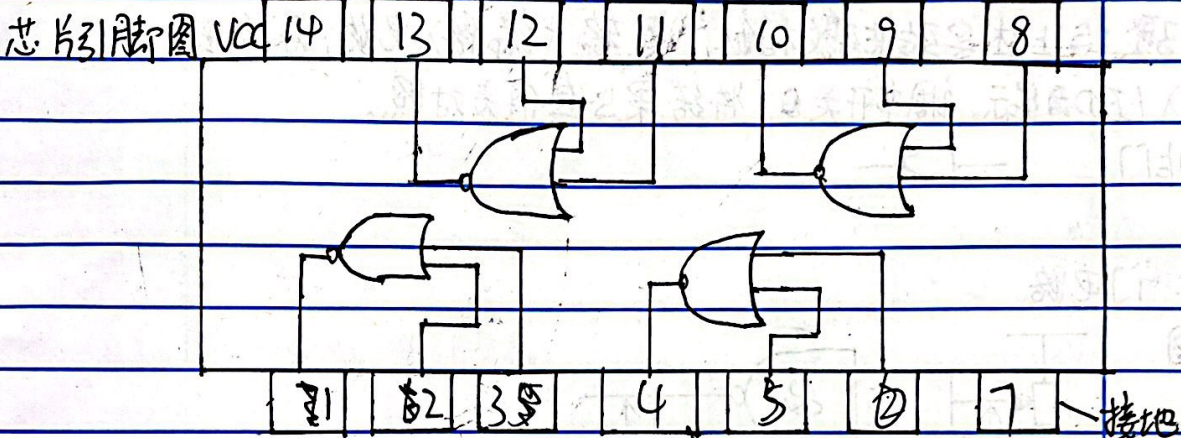
课程名称 计算机组成实验 实验名称 门电路逻辑功能及参数测试实验 实验日期 2023 年 9 月 21 日

步骤:

1. 测量方法与第一个实验相似, 将输入端 A、B 接逻辑电路, 将输出端接 LED 显示, 调节开关, 将实验结果与功能表对照。

异或门 $A \oplus B = F$

3. 74LS02 或非门逻辑功能测试



或非门逻辑功能测试表达式 $Y =$

逻辑功能表	A	B	Y
	0	0	1
	0	1	0
	1	0	0
	1	1	0

实验步骤:

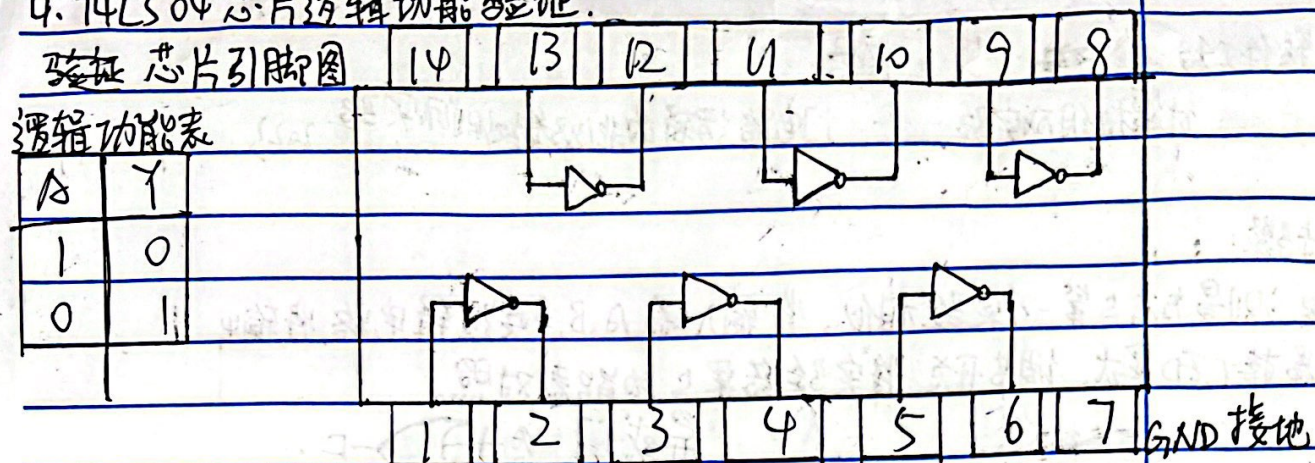
测量方法与上述实验相似, 将输入端 A、B 接逻辑电路, 将输出端接 LED 显示, 调节开关, 将实验结果与功能表对照。

或非门 $A \downarrow B = F$



4. 74LS04 芯片逻辑功能验证.

验证芯片引脚图



逻辑功能表

A	Y
1	0
0	1

非门表达式 $Y = \bar{A}$

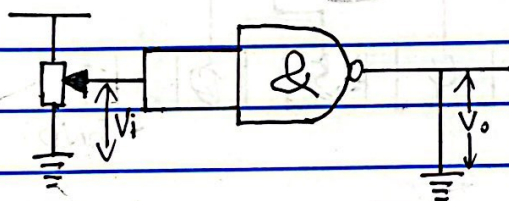
步骤骤:与上述实验步骤相似,将输入端接入电路,将输出端接入LED显示。调节开关,将结果与真值表对照。

非门



内容2: 门电路

电路图



步骤:

1. 用与非门和电位器构建电压测试电路。
2. 分别测量输入电压与输出电压
3. 记录测量数据, 绘制 $V_i - V_o$ 特性曲线。

实验结果:

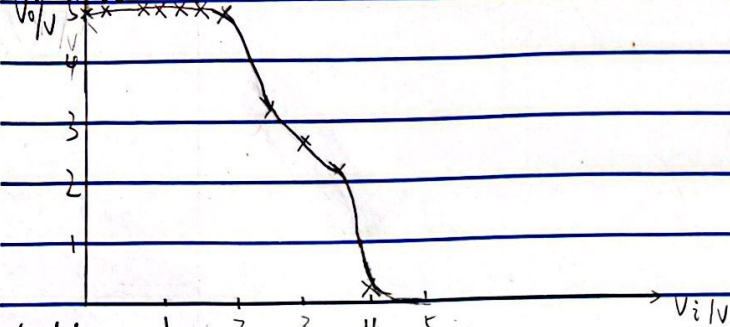
V_i	0.00	0.40	0.80	1.20	1.50	2.0	2.5	3	3.5	4	5
V_o	4.93	4.93	4.92	4.92	4.92	4.92	3.19	2.78	2.36	0.01	0



同济大学实验报告纸

软件工程 专业 第 1 届 班 陈君 姓名 第 1 组 同组人员
课程名称 计算机组成原理实验 实验名称 门电路逻辑功能及参数测试实验 实验日期 2023 年 9 月 24 日

V_i-V_o 特性曲线:



分析

与非门的特点是输入两个低电平会输出高电平,而输入两个高电平1.1,会返回低电平0.

所以当输入电压较低时,输出电压维持在5V左右电压较高,而当输入较高时输出电压会迅速变低降到零.

实验小结:这周的实验课收获颇丰。我学习到逻辑门电路的一些特

性,并且上手实验验证的方式加深了我的印象。了解到了门的不同输入对于

输出的影响。实验2使我了解到了门电路对于电压的影响。整节课的

操作下来我熟悉了TDS实验系统的使用方法。整个实验中令我印象最

深的一个实验是最后一个,本来我推测 V_i-V_o 曲线将会是“比较平滑的曲线,但结果却是

变化非常剧烈的曲线,这是因为数字电路只关心0和1的变化,所以图象数

值大多在5V和0V,这加深了我对数字电路的理解

