

华东师范大学计算机科学与技术学院上机实践报告

课程名称：数字逻辑及实验	年级：2022 级	上机实践成绩：
指导教师：施维良	姓名：岳锦鹏	上机实践日期：2023/10/26
实践编号：实验三	学号：10213903403	上机实践时间：2 学时

一、实验目的

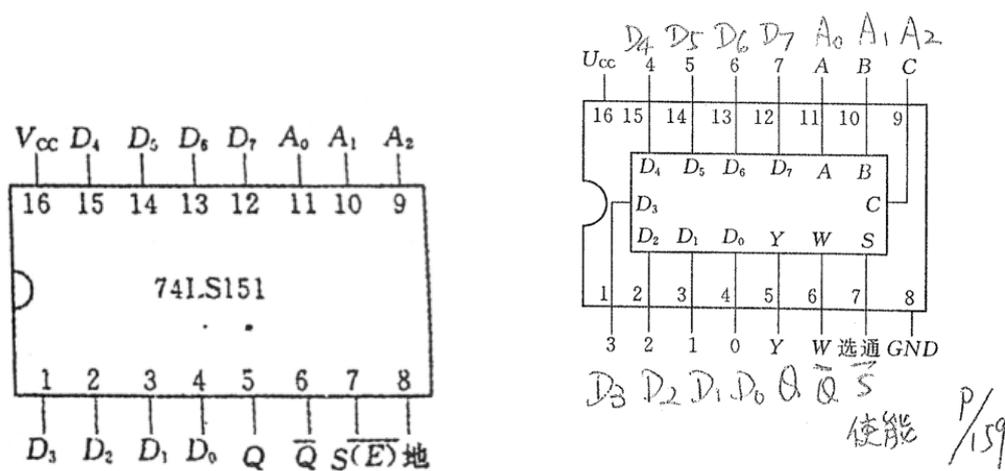
1. 掌握中规模器件——数据选择器、数据分配器的特性及使用方法。
2. 熟悉用数据选择器、数据分配器设计组合逻辑电路，并验证其逻辑功能。

二、实验内容及步骤

1. 测试八选一数据选择器 74LS151 的逻辑功能。
2. 用 1 片八选一数据选择器 74LS151 加必要的门电路实现函数 $Q = ABC + A\bar{C}DF + \bar{B}CD + BC\bar{D}F + \bar{C}\bar{D}\bar{F} + CD\bar{F}$ 并用实验验证。
3. 用数据选择器和数据分配器 (译码器) 组成的信号传输系统如图 3.3 所示。当输入信号为 10010100 时 (高位在前)，数据开关控制地址选择信号逐次递增，记录输出信息并填入表 3.3 中。

三、实验原理

1. 测试八选一数据选择器 74LS151 的逻辑功能。



(1) 引脚图

(2) 引脚图

图 3.1 八选一数据选择器 74LS151 的引脚图

表 3.2 八选一数据选择器 74LS151 的真值表

使能 S	选择输入			输出 Q	使能 S	选择输入			输出 Q
	A ₂	A ₁	A ₀			A ₂	A ₁	A ₀	
1	×	×	×	0	0	1	0	0	D ₄
0	0	0	0	D ₀	0	1	0	1	D ₅
0	0	0	1	D ₁	0	1	1	0	D ₆
0	0	1	0	D ₂	0	1	1	1	D ₇
0	0	1	1	D ₃					

2. 用 1 片八选一数据选择器 74LS151 加必要的门电路实现函数 $Q = ABC + A\bar{C}DF + \bar{B}CD + BC\bar{D}F + \bar{C}\bar{D}\bar{F} + CDF$ 并用实验验证。

根据原式画出卡诺图如下：

AB \ CDF		CDF							
		000	001	011	010	110	111	110	101
AB	00	1				1	1	1	
	01	1						1	1
	11	1		1		1	1	1	1
	10	1		1		1	1	1	

将卡诺图降维成影射变量卡诺图如下：

AB \ DF		DF			
		00	01	11	10
AB	00	\bar{C}	C	C	C
	01	1	C	0	0
	11	1	C	1	C
	10	\bar{C}	C	1	C

再次降维如下：

	DF	00	01	11	10
B					
0		\bar{C}	C	$A+C$	C
1		1	C	A	AC

电路图如下：

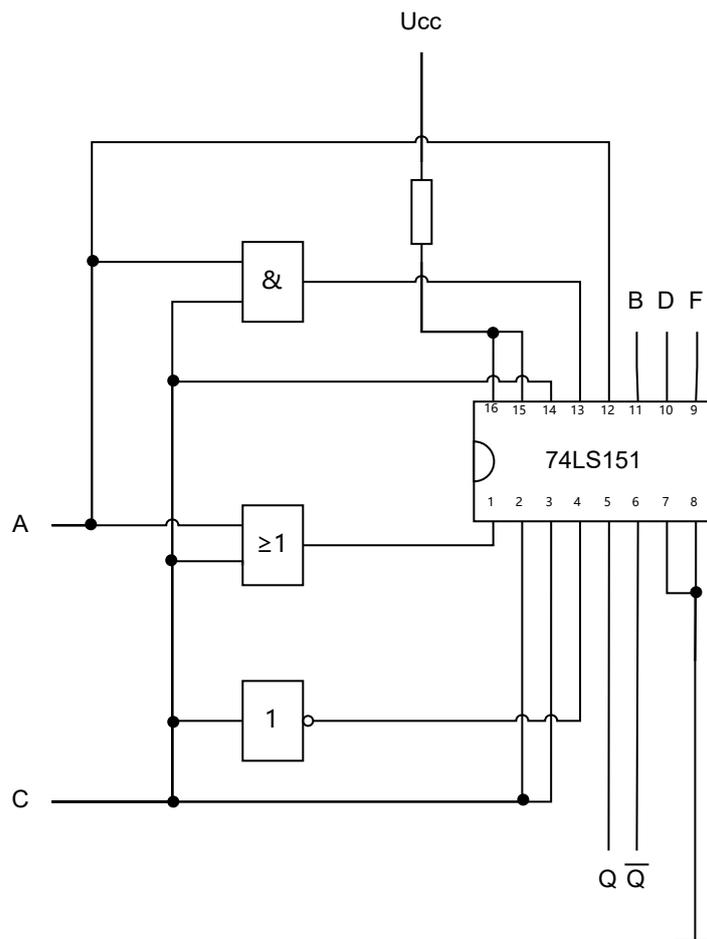


图 3.2 第 2 题电路图

3. 用数据选择器和数据分配器 (译码器) 组成的信号传输系统如图 3.3 所示。当输入信号为

10010100 时 (高位在前), 数据开关控制地址选择信号逐次递增, 记录输出信息并填入表 3.3 中。

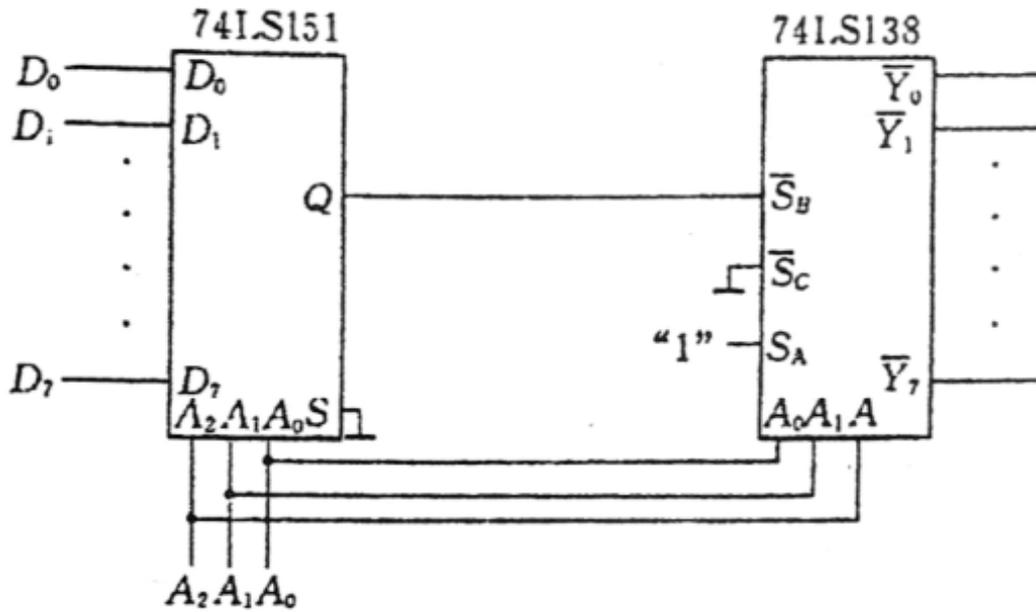


图 3.3 数据传输系统示意图

表 3.3 第三题记录

D_i	A_2	A_1	A_0	Y_7	Y_6	Y_5	Y_4	Y_3	Y_2	Y_1	Y_0
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0
0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1
1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

四、思考题

1. 试设计用八选一数据选择器构成三十二选一的逻辑图。

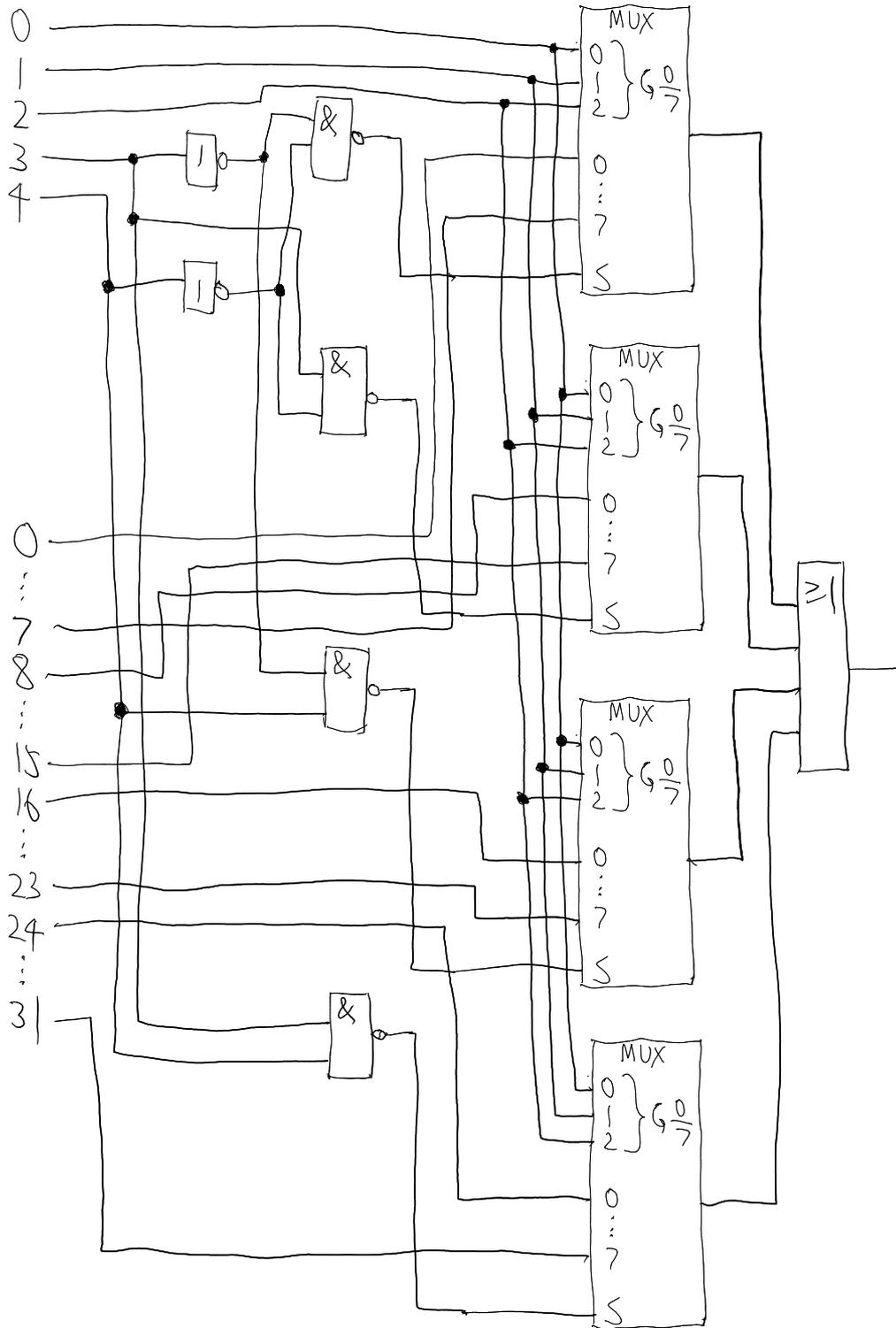
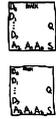


图 3.4 思考题