

学院	信息科学与技术	专业	自动化
学生姓名		学号	
设计题目	数字电子设计题目：三位同步二进制加法器和串序列发生电路设计 模仿电子设计题目：占空比可调矩形波发生电路设计		
内容及规定：			
1. 数字电子某些			
(1). 由所给约束项，列写时序图，依照时序图运用卡诺图得到各个触发器状态方程，并由此生成驱动方程。检查电路设计能否自起，并做相应修改。画出电路图等待实践验证。			
(2). 由给出所要检测序列信号画出原始状态图，依照状态图运用卡诺图，求出驱动方程。检查电路设计能否自起，并做相应修改。画出电路图等待实践验证。			
(3). 在实验板上搭接电路设计电路并分析成果，验证电路。			
2. 模仿电子某些			
(4). 采用 multisim 仿真软件建立各设计电路模型；			
(5). 对电路进行理论分析、计算；			
(6). 在 multisim 环境下分析仿真成果，并与之前理论计算值进行比较，给出仿真波形图。			
进度安排：			
第一周：数字电子设计			
第 1 天：			
1. 布置课程设计题目及任务。			
2. 查找文献、资料，确立设计方案。			
第 2~3 天：			

1. 熟悉 JK 触发器原理及其工作状态，纯熟掌握各逻辑门电路接法。
2. 画出时序图，列出真值表，画出各次态卡诺图，获得各个触发器驱动方程。
3. 画出电路图，等待验证。

第 4 天：

1. 依照电路图，结合驱动方程，搭接电路，验证电路。
2. 分析设计成果。

第 5 天：

1. 课程设计成果验收。
2. 针对课程设计题目进行答辩。
3. 完毕课程设计报告。

第二周：模仿电子设计

第 1 天：

1. 布置课程设计题目及任务。
2. 查找文献、资料，确立设计方案。

第 2~3 天：

1. 安装 multisim 软件，熟悉 multisim 软件仿真环境。
2. 在 multisim 环境下建立电路模型，学会建立元件库。

第 4 天：

1. 对设计电路进行理论分析、计算。

2. 在 multisim 环境下仿真电路功能，修改相应参数，分析成果变化状况。

第 5 天：

- 1. 课程设计成果验收。
- 2. 针对课程设计题目进行答辩。
- 3. 完毕课程设计报告。

指引教师（签字）：

分院院长（签字）：

年 月 日

年 月 日

1 数字电子设计某些

1.1 课程设计目与作用

数字逻辑电路是实践性很强一门学科，通过实践可以大大提高学生理论水平和实际动手能力。通过本次课程设计，使学生可以巩固已学专业基本课理论知识，锻炼学生实践动手能力，培养学生对电子电路设计能力，加强学生在分析问题、解决问题能力上训练和培养，为启发学生创新意识和培养创新能力起到重要作用，为其专业学习研究打下良好基本。

同步培养学生科学实验研究认真精神，使之明白理论与实践紧密联系，使其养成良好作业习惯，为其后来工作研究打下良好基本。

时序电路，触发器，序列发生器，是数电技术基本，纯熟掌握其工作特性才干为其后来在数电上发展打下基本。

1.2 设计任务

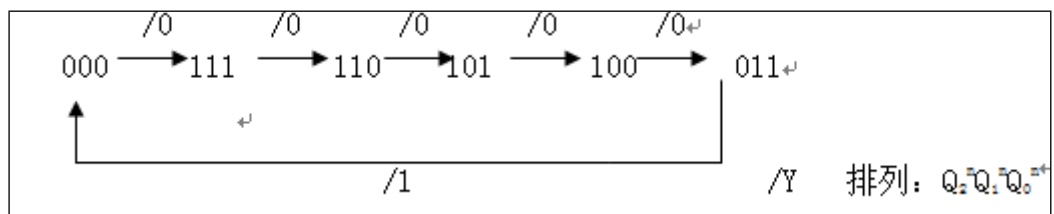
1. 运用在理论课上所学到知识，结合对数字电子器件结识，运用 JK 触发器，各种逻辑门电路设计出以 010、001 为无效态三位二进制同步减法计数器。并检查能否自启动，检查完毕，搭接电路，进行验证。

2. 运用 JK 触发器，各种逻辑门电路设计出串行序列发生电路，使其发生 100111 序列，并检查能否自启动，检查完毕，搭接电路，进行验证。

1.3 三位同步二进制减法计数器电路设计

1.3.1 抽象状态图获得驱动方程

1. 已知三位同步二进制减法计数器无效状态为 010、001，则抽象出状态图为



1.3.1 三位二进制减法计数器状态图

2. 依照三位同步二进制减法计数器状态图可得输出状 Y 次态卡诺图。

$Q_1^n Q_0^n$					
Q_2^n		00	01	11	10
0		111	xxx	000	xxx
1		011	100	110	101

1.3.2 输出状态 Y 卡诺图

3. 将输出状 Y 次态卡诺图分解可得 $Q_2^{n+1} Q_1^{n+1} Q_0^{n+1}$ 次态卡诺图。

$Q_1^n Q_0^n$					
Q_2^n		00	01	11	10
0		1	x	0	x
1		0	1	1	1

1.3.3 输出状态 Q_2^{n+1} 次态图

Q_2		$Q_1 Q_0$			
		00	01	11	10
0		1	x	0	x
1		1	0	1	0

1.3.4 输出状态 Q_1^{n+1} 次态图

Q_2		$Q_1 Q_0$			
		00	01	11	10
0		1	x	0	x
1		1	0	0	1

1.3.5 输出状态 Q_0^{n+1} 次态图

4. 依照图 1.3.2、1.3.3、1.3.4、1.3.5 中输出状态 Y 及 $Q_2^{n+1} Q_1^{n+1} Q_0^{n+1}$ 次态卡诺图，可分别得到三位同步二进制减法计数器输出状态 Y 状态方程和三个 JK 触发器驱动驱动方程。

状态方程

$$Q_2^{n+1} = \overline{Q_0^n} \overline{Q_2^n} + \boxed{} \overline{Q_2^n}$$

$$Q_1^{n+1} = \overline{Q_0^n} Q_1^n + \boxed{} \overline{Q_1^n}$$

$$Q_0^{n+1} = \boxed{}$$

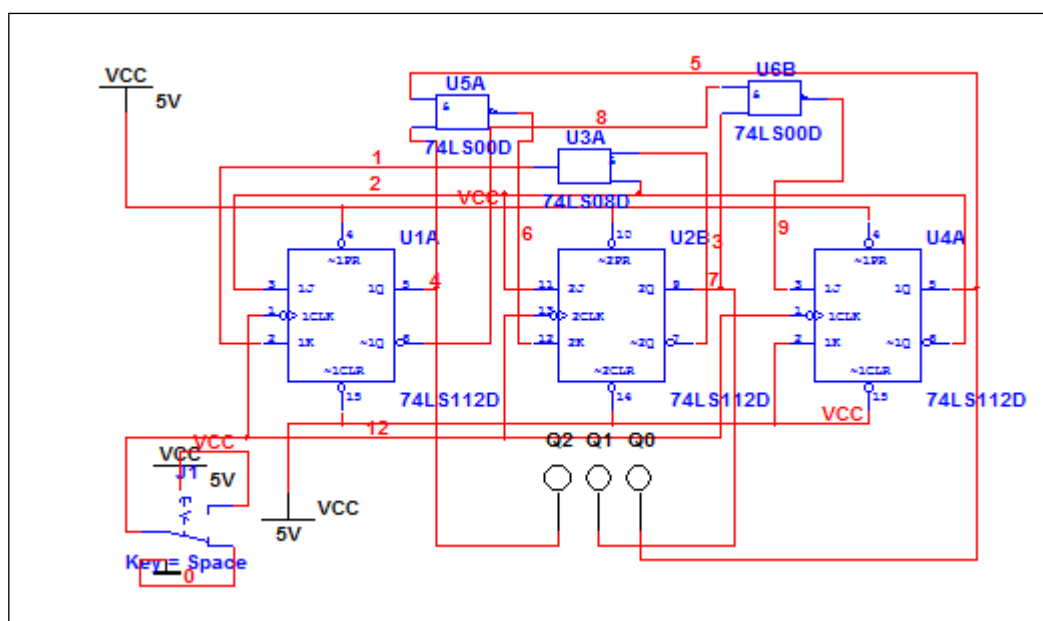
则驱动方程为

$$J_2 = \overline{Q_0^n} \quad J_1 = \overline{Q_0^n} \quad J_0 = \boxed{}$$

$$K_2 = \overline{Q_0^n} \overline{Q_1^n} \quad K_1 = \boxed{} K_0 = 1$$

1.3.2 依照驱动方程画出电路图

由于咱们做的是三位同步二进制减法计数器，因此设计电路所需脉冲 $CP_1=CP_2=CP_3=CP$ ，因此选用一种就可以了。由于是同步计数器因此 $\overline{SD}$ 和 $\overline{RD}$ 端接入高电平，JK 触发器输出与批示灯相连。除此之外，依照驱动方程可知，咱们还需要一种与门集成电路 74LS08 和两个与非门集成电路 74LS00。三位同步二进制减法计数器电路如下图 1.3.6 所示。

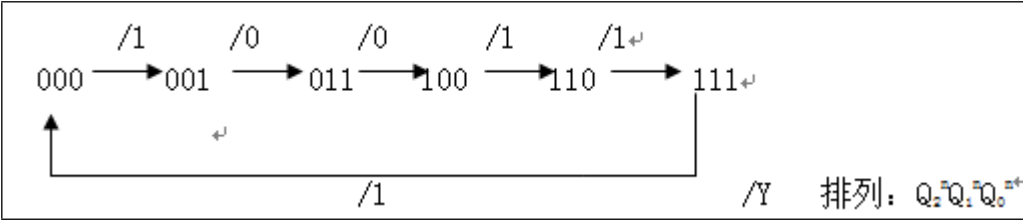


1.3.6 三位二进制同步减法计数器电路图

1.4 串行序列发生器设计电路

1.4.1 串行序列发生器设计电路状态图及卡诺图获得状态方程

已知咱们所设计串行序列发生器所发生序列为 100111，则咱们可以在三位二进制减法计数器基本上进行设计得到设计电路即可。抽象出状态图为



1.4.1 串行序列发生器状态图

依照状态图画出串行序列发生器卡诺图为

Q_1Q_0					
Q_2		00	01	11	10
	0	1	x	1	x
	1	1	1	0	0

1.4.2 串行序列发生器卡诺图

依照串行序列发生器卡诺图得到其状态方程为

$Y=$

1. 4. 2 串行序列发生器设计电路图

依照 1. 4. 1 状态方程，咱们可知在三位二进制减法计数器基本上，咱们还需要两个与非门集成电路 74LS00 和一种批示灯。串行序列发生器设计电路图为\

1. 5 搭接电路及成果分析

1. 5. 1 三位二进制同步减法计数器搭接电路及成果分析

- 1. 按照图 1. 3. 6 三位二进制同步减法计数器电路图。
- 2. 获得成果真值表

CP	Q_2^{n+1}	Q_1^{n+1}	Q_0^{n+1}
----	-------------	-------------	-------------

0	0	0	0
1	1	1	1
2	1	1	0
3	1	0	1
4	1	0	0
5	0	1	1
6	0	0	0

1. 5. 1 三位二进制同步减法计数器真值表

3. 成果分析，由表 1. 5. 1 可知，所设计电路与设计规定吻合，完毕了预期目的，三位二进制同步减法计数器设计成功。

1. 5. 2 串行序列发生器搭接电路及成果分析

1. 按照图 1. 4. 3 串行序列发生器电路图。

2. 获得成果真值表

CP	Y
0	1
1	0
2	0
3	1
4	1
5	1

1. 5. 2 串行序列发生器

4. 成果分析，由表 1. 5. 2 可知，所设计电路与设计规定吻合，完毕了预期目的，串行序列发生器设计成功。

1.6 课程设计总结及体会

2 模仿电子设计某些

2.1 课程设计占空比可调矩形波发生器目与作用

2.1.1 设计目

1. 掌握占空比可调矩形波发生器设计原理和设计办法。
2. 掌握模仿仿真软件 multisim 应用。
3. 可以综合运用所学知识指引实践。

2.1.2 设计作用

占空比可调矩形波发生器是占空比可调矩形波信号源。它可以产生占空比可调矩形波，可以官方应用于生产测试、实验室、仪器维修等诸多方面，是电子技术中不可或缺一种信号源。

本次设计是运用 multisim 仿真软件，运用所学知识自主设计并进行仿真实践设计占空比可调矩形波发生电路。在设计及实践中，可以使学生纯熟掌握 multisim 软件应用，掌握占空比可调矩形波发生器波形发生原理，理解其内部构造以便更加良好应用占空比可调矩形波发生器。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/937133141112006055>