

2003 年电子科技大学光电信息学院

攻读硕士学位研究生入学复试题

科目名称:《脉冲与数字电路》

一、 试证明下列关系成立: (10 分)

1、 $X_1 X_2 \oplus \bar{X}_1 X_3 = X_1 X_2 + \bar{X}_1 X_3$

2、 若 $X_1 + X_2 = 1$, 则有 $X_1 \oplus X_2 = \bar{X}_1 \bar{X}_2$

3、 若 $X_1 X_2 = 0$, 则有 $X_1 \oplus X_2 = X_1 + X_2$

二、 化简逻辑函数 $F = \sum m(0, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9) + \sum d(10, 11)$ (10 分)

1、 最简“与 - 或”表达式

2、 最简“或 - 与”表达式

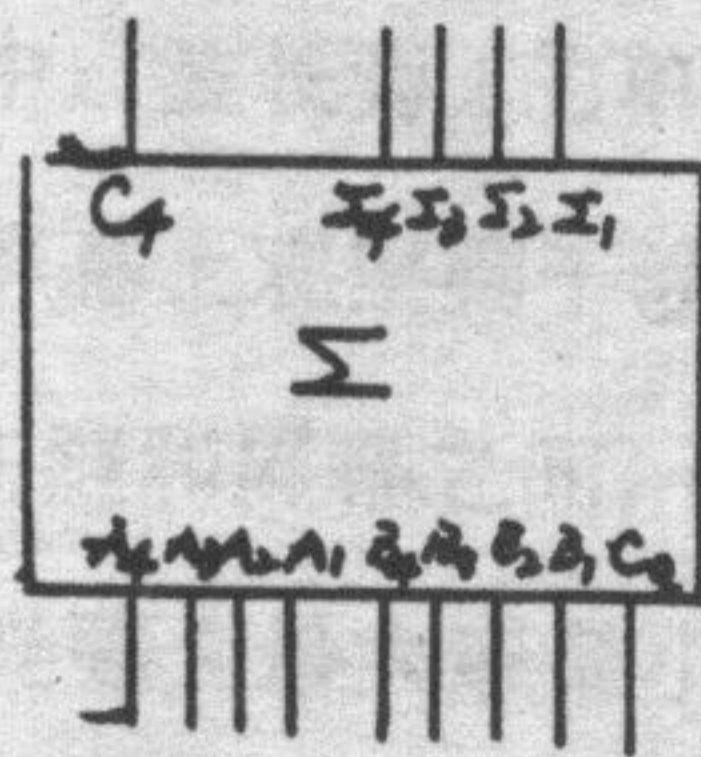
三、 已知某多功能逻辑运算电路的真值表如图所示, 按下述要求分别实现该电路。(20 分)

1、 用必要的逻辑门和一片输出低有效的 4 - 16 译码器实现。

2、 用必要的逻辑门和多片 4 选 1 数据选择器实现。

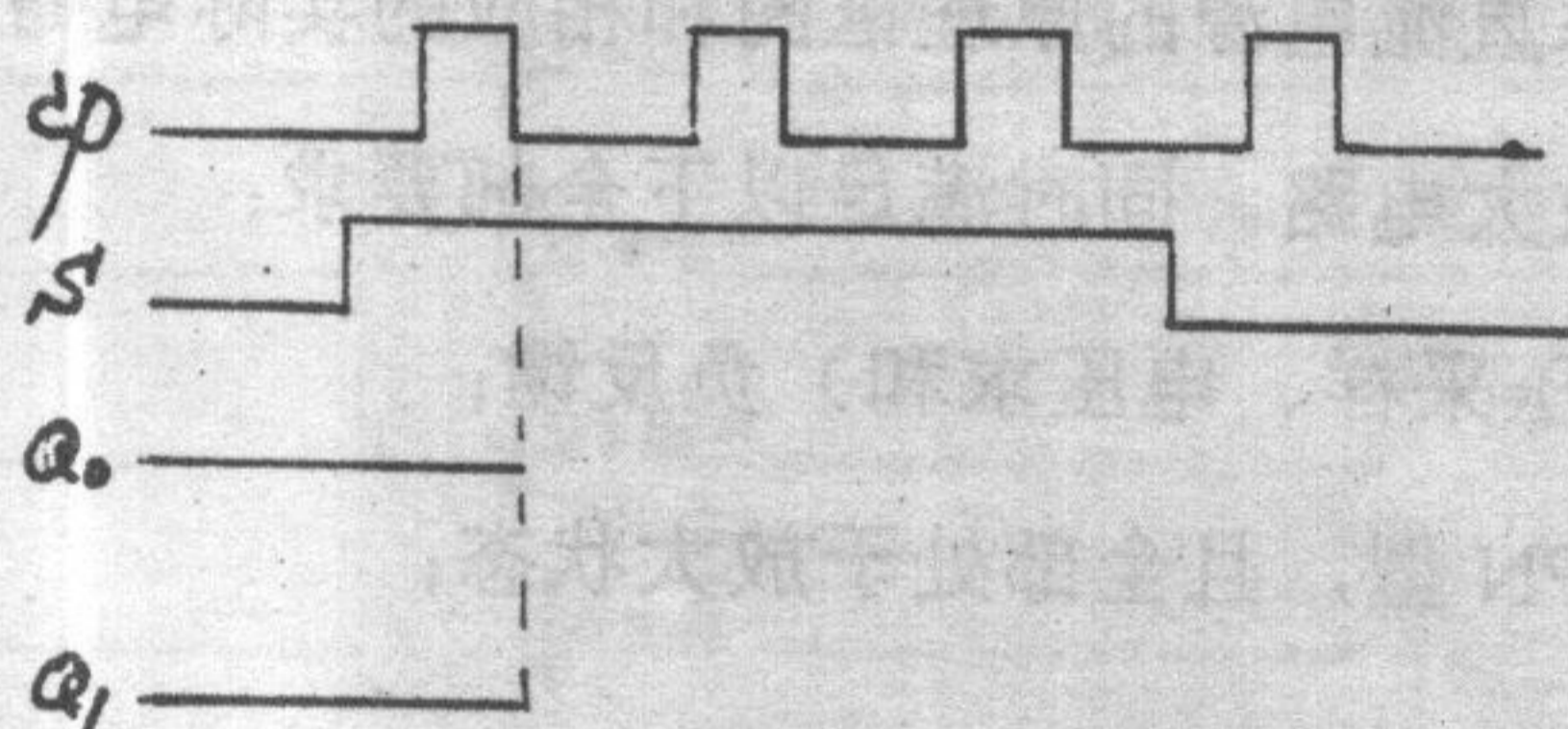
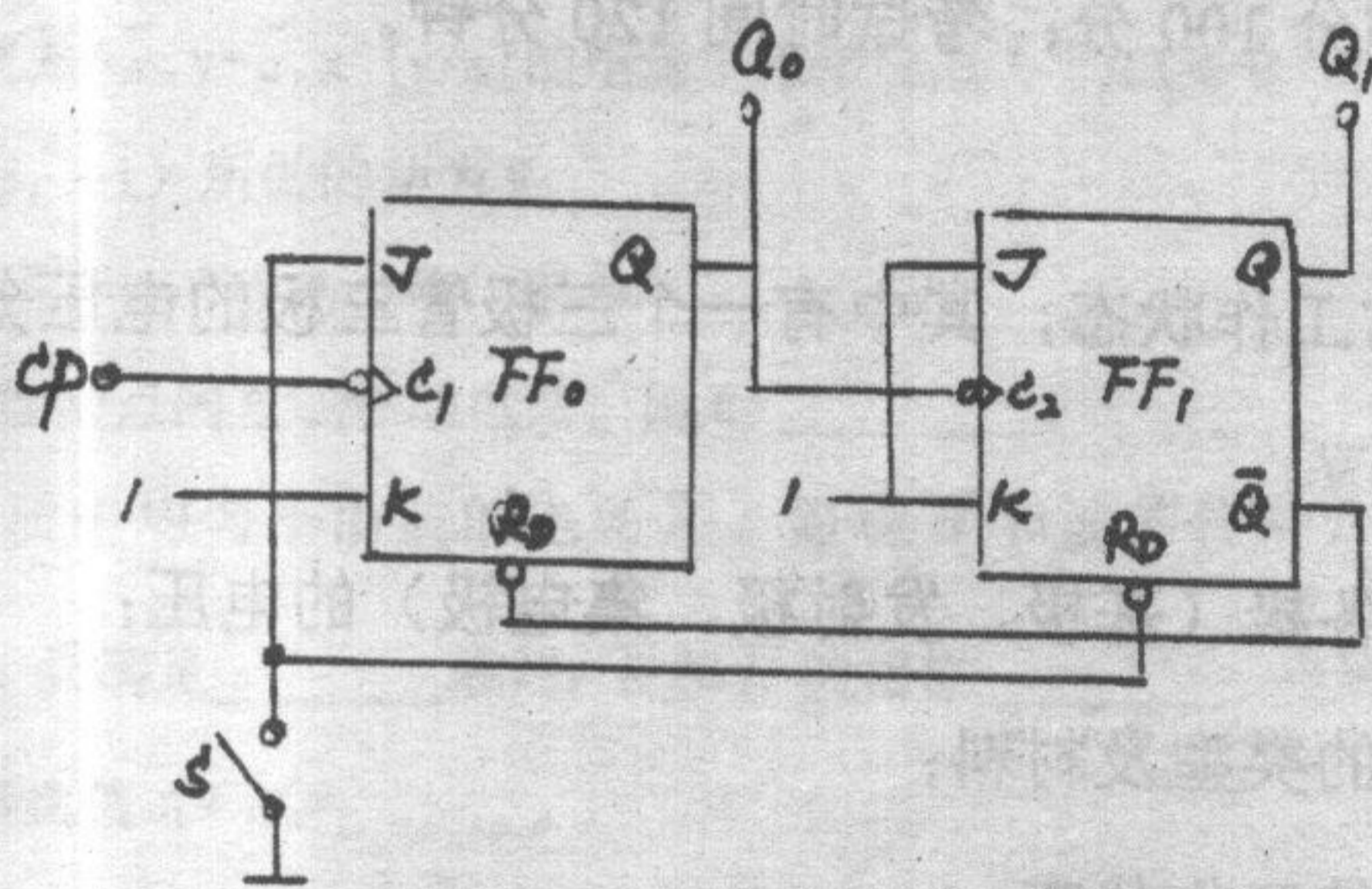
S_1	S_0	F
0	0	$X_1 X_2$
0	1	$X_1 + X_2$
1	0	$X_1 \oplus X_2$
1	1	$X_1 \odot X_2$

四、 试用必要的逻辑门和一片四位并行加法器设计一个二位二进制数的乘法电路, 写出设计过程。(20 分)



五、同步单脉冲产生电路如图所示，其时钟 CP 的频率为 f_{cp} ，设触发器初态为 0。(20 分)

- 1、画出在 CP 脉冲及 S 开关作用下的 Q_0, Q_1 的波形。
- 2、求 Q_0 的脉冲宽度 t_w 与 f_{cp} 的关系。
- 3、简要说明该电路产生单脉冲的工作原理。



六、用 JK 触发器设计一个可控计数器，要求：(20 分)

- 1、 $C_2=0$ 时，加 1 计数； $C_2=1$ 时，减 1 计数；
- 2、 $C_1=0$ 时，模 $M=3$ ； $C_1=1$ 时，模 $M=4$ ；