

武汉大学计算机学院

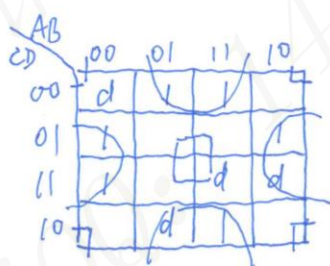
2018-2019 学年第二学期 2018 级《数字逻辑与数字电路》

期末考试试卷 (闭卷考试) A 卷参考答案

一. 单项选择题 (每小题 2 分, 共 20 分)

1. B 2. C 3. D 4. A 5. B
6. C 7. A 8. D 9. A 10. C

二.
(12 分)



最简与-或式:

$$F = B\bar{D} + \bar{B}D$$

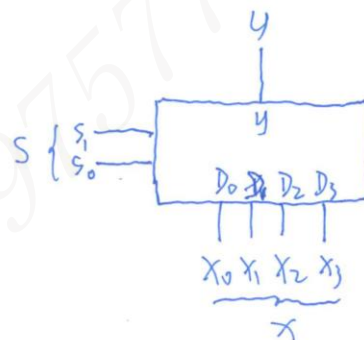
最简或-与式

$$F = (B + D)(\bar{B} + \bar{D})$$

三. (12 分。2 分 3 描述 8 分, 符号 4 分)

S		X					Y
S_1	S_0	X_3	X_2	X_1	X_0		Y
0	0	x	(d)	x	x	X_0	X_0
0	1	x	x	x	X_1	X_1	X_1
1	0	x	X_2	x	x	X_2	X_2
1	1	X_3	x	x	x	X_3	X_3

四选一多路选择器



四. (12 分。组成 6 分, 原理 6 分)

1. 组成: 由可编程与阵列, 固定或阵列, 译码器, 选路逻辑及输出缓冲器组成。

2. 工作原理: 四选一 mux 可以选择线门输出或互补输出, 用静态组合逻辑, 也可以选择译码器二输出或互补输出, 用静态时序逻辑。三态缓冲器的使能端由与阵列上乘积项控制。可以反选到与阵列 (接基输出), 基输出也可编程为高阻。与阵列选二即内部输入, 也可反选作输入。

五. (4分, 共12分)

1. $Z = \overline{A}B\overline{C} + \overline{A}BC + A\overline{B}\overline{C} = \Sigma m(0, 3, 6)$

2.

A	B	C	Z
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	0

3. 功能: 当 ABC 取值 000, 011, 110 时, 输出 Z 为 1, 否则为 0。
或者说当输入 ABC 三位二进制数能被 3 整除时,
Z 输出为 1, 否则输出为 0

六. 考一:

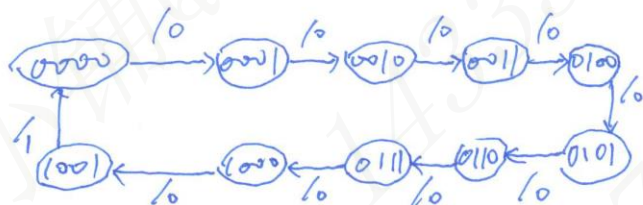
(12分)

```

module kssj (cp, clr, x, z);
    input cp, clr, x;
    output reg z;
    reg [1:0] y;
    parameter [1:0] A=2'b00, B=2'b01, C=2'b10;
    always @ (negedge clr, posedge cp)
        if (~clr)
            y <= A;
        else
            case(y)
                A: if(x) begin y <= B; z <= 0; end
                   else begin y <= A; z <= 0; end
                B: if(x) begin y <= C; z <= 0; end
                   else begin y <= A; z <= 0; end
                C: if(x) begin y <= C; z <= 1; end
                   else begin y <= A; z <= 0; end
                default: begin y <= A; z <= 0; end
            endcase
    endmodule
    
```

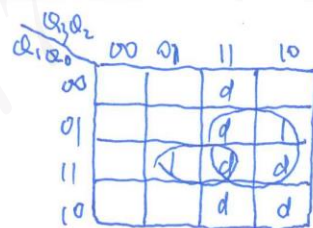
考二. 三.

七. (20分) 4分, 共20分
TFF



2. 写出该电路的激励方程表

$Q_3 Q_2 Q_1 Q_0$	$Q_3^{n+1} Q_2^{n+1} Q_1^{n+1} Q_0^{n+1}$	Z	$T_3 T_2 T_1 T_0$
0000	0001	0	0001
0001	0010	0	0010
0010	0011	0	0011
0011	0100	0	0100
0100	0101	0	0101
0101	0110	0	0110
0110	0111	0	0111
0111	1000	0	1000
1000	1001	0	1001
1001	1010	0	1010
1010	1011	0	1011
1011	1100	0	1100
1100	1101	0	1101
1101	1110	0	1110
1110	1111	0	1111
1111	0000	1	0000



$$T_3 = Q_3 Q_0 + Q_2 Q_1 Q_0$$

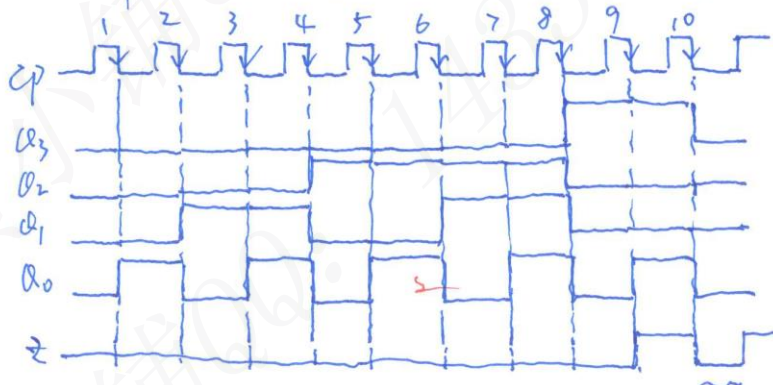
同理:

$$\begin{cases} T_2 = Q_1 Q_0 \\ T_1 = Q_3 Q_0 \\ T_0 = 1 \end{cases}$$

$$Z = Q_3 Q_2 Q_1 Q_0$$

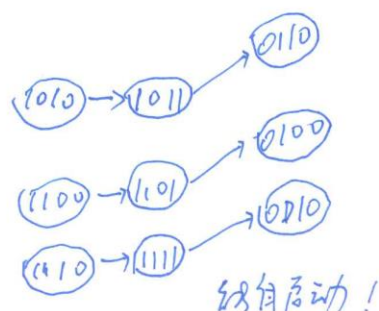
3. 画图 (略)

4. 写出状态方程 (上升沿或下降沿均可)



5. 检查电路能否自启动

$Q_3 Q_2 Q_1 Q_0$	$T_3 T_2 T_1 T_0$	$Q_3^{n+1} Q_2^{n+1} Q_1^{n+1} Q_0^{n+1}$
1010	0001	1011
1011	0010	1000
1100	0100	1101
1101	0110	1110
1110	1000	1111
1111	0000	0000



DFF 2. 输出方程和驱动方程

$Q_3 Q_2$ $Q_1 Q_0$	00	01	11	10
00			d	1
01			d	
11		1	d	d
10			d	d

$Q_3^{n+1} = D_3$

$$D_3 = Q_3 \bar{Q}_0 + Q_2 Q_1 Q_0$$

(2) 进位

$$D_2 = Q_2 \bar{Q}_1 + Q_2 \bar{Q}_0 + \bar{Q}_2 Q_1 Q_0$$

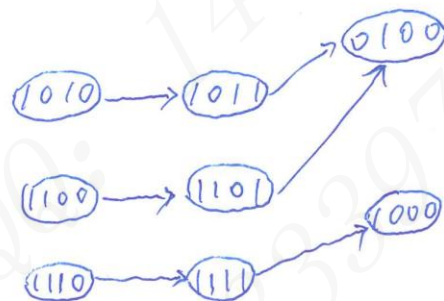
$$D_1 = Q_1 \bar{Q}_0 + \bar{Q}_3 \bar{Q}_1 Q_0$$

$$D_0 = \bar{Q}_0$$

$$Z = Q_3 \bar{Q}_2 \bar{Q}_1 Q_0$$

5. 检查电路能否自启动

$Q_3 Q_2 Q_1 Q_0$	D_3	D_2	D_1	D_0	$Q_3^{n+1} Q_2^{n+1} Q_1^{n+1} Q_0^{n+1}$
1 0 1 0	1	0	1	1	1 0 1 1
1 0 1 1	0	1	0	0	0 1 0 0
1 1 0 0	1	1	0	1	1 1 0 1
1 1 0 1	0	1	0	0	0 1 0 0
1 1 1 0	1	1	1	1	1 1 1 1
1 1 1 1	1	0	0	0	1 0 0 0



能自启动