

ICS HomeWork-2

PB20000113 孔浩宇

October 24, 2022

T1

(a) $S = 0, E = 1, M = 0$ (*normalized*)

$$\begin{aligned} Min &= 0\ 00000001\ 000\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000 \\ &= (-1)^S \times 1.M \times 2^{E-127} \\ &= 2^{-126}. \end{aligned}$$

(b) $S = 0, E = 0, M = 111\ 1111\ 1111\ 1111\ 1111\ 1111$, (*subnormal*)

$$\begin{aligned} Max &= 0\ 00000000\ 111\ 1111\ 1111\ 1111\ 1111\ 1111 \\ &= (-1)^S \times 0.M \times 2^{-126} \\ &= 1.1111111111111111111111111111 \times 2^{-127}. \end{aligned}$$

T2

$$\begin{aligned} Max &= (0111\ 1111\ 1111\ 1111\ 1111\ 1111\ 1111\ 1111)_{\text{补}} \\ &= (0111\ 1111\ 1111\ 1111\ 1111\ 1111\ 1111\ 1111)_{\text{原}} \\ &= 2^{31} - 1. \end{aligned}$$

T3

如图 1.

T4

A, B, C 分布如图 2 所示。两种情况真值表相同，如下。

A	B	C	out
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	0

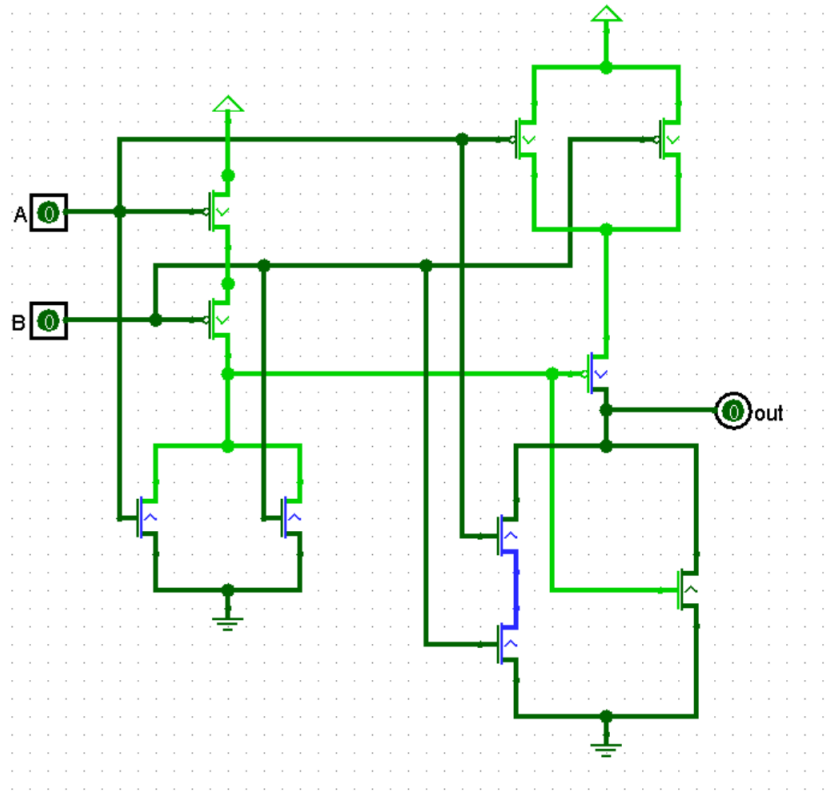


Figure 1: T3

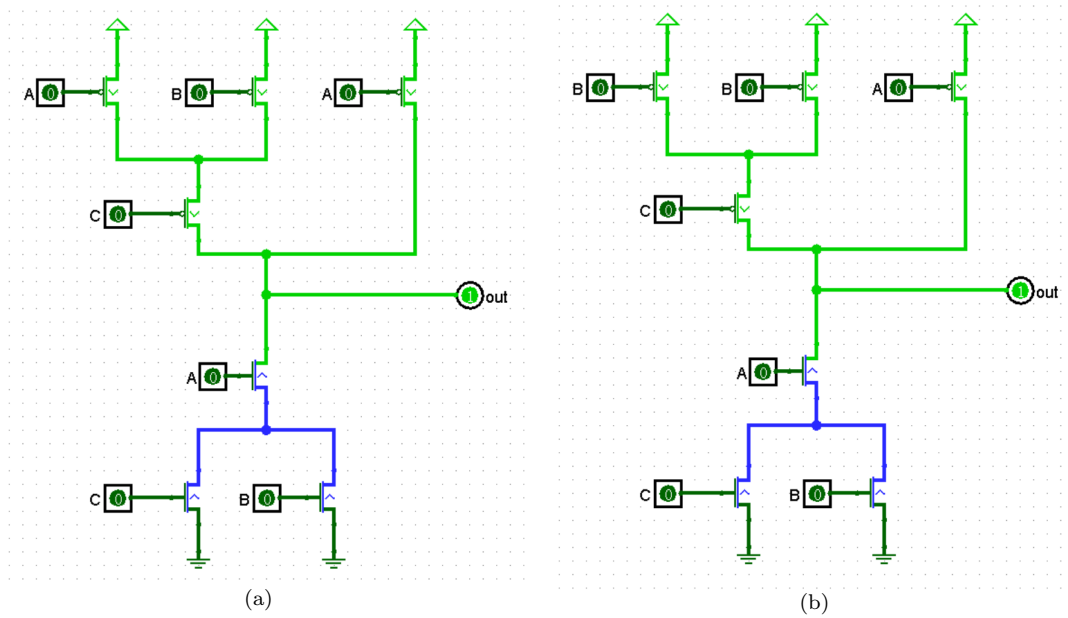


Figure 2: T4

T5

$0 \text{ OR } X = X;$
 $1 \text{ OR } X = 1;$
 $0 \text{ AND } X = 0;$
 $1 \text{ AND } X = 1;$
 $0 \text{ XOR } X = X.$

T6

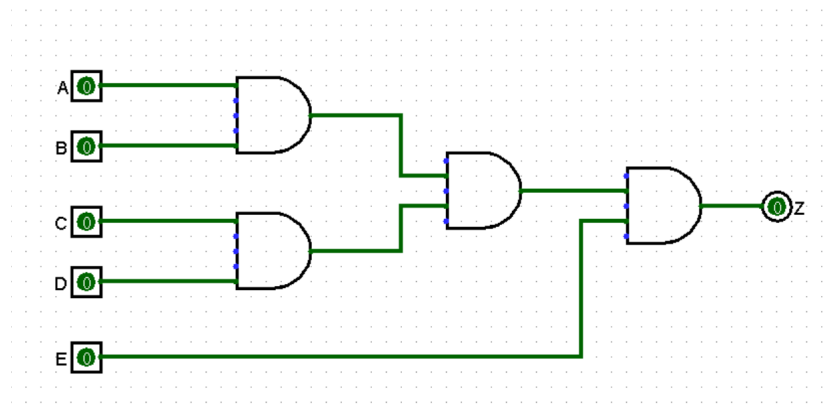
- (1) 当 $A = 0$ 时, D 与 C 保持一致; 当 $A = 1$ 时, D 与 B 保持一致。
- (2) 当 (A, B) 转变到 $(1, 1)$ 时, D 保持不变; 当 (A, B) 转变到 $(1, 0)$ 时, D 变为 0; 当 (A, B) 转变到 $(0, 1)$ 时, D 变为 1; 当 (A, B) 转变到 $(0, 0)$ 时, D 的状态不能确定。

T7

- (a) 有 32bits 输出。
- (b) 1bit output. 4bits select.

T8

1. 3. (S 到达输出有 3 个门延迟)
2. 如图.



T9

- (1) 50 个周期后为 1 1 1 0 0 0.
- (2) 至少需要 6 个周期.

T10

记 $p \text{ NAND } q = p * q.$

- (1) NOT

$$\sim p = p * p.$$

(2) AND

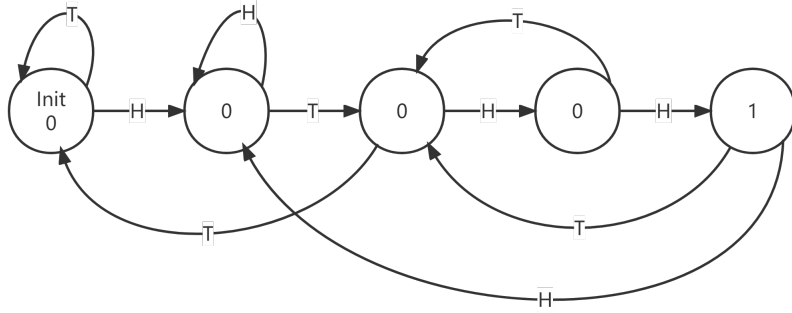
$$p \& q = (p * q) * (p * q) .$$

(3) OR

$$\begin{aligned} p + q &= \sim [(\sim p) \& (\sim q)] \\ &= \sim \{[(p * p) * (q * q)] * [(p * p) * (q * q)]\} \\ &= \{[(p * p) * (q * q)] * [(p * p) * (q * q)]\} * \{[(p * p) * (q * q)] * [(p * p) * (q * q)]\} . \end{aligned}$$

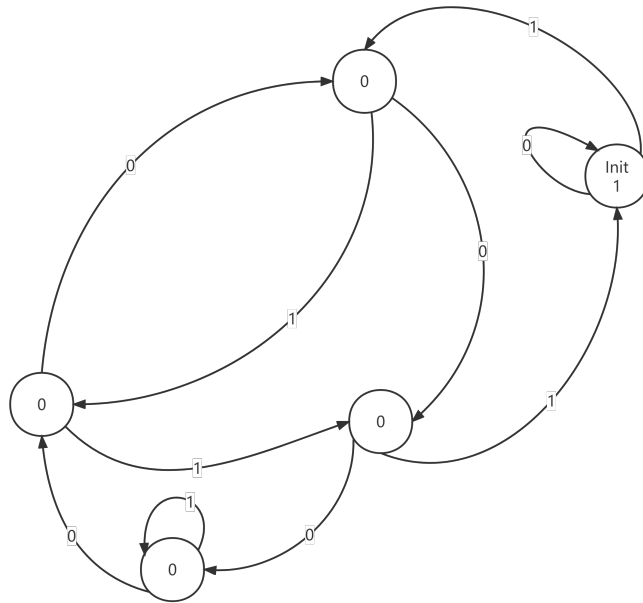
T11

(a) 如图



(b) 需要 3 个状态变量。

T12



T13

$$8 \text{ bytes} \times 2^8 = 2^6 \text{ bits} \times 2^8 = 2^{14} \text{ bits} = 16 \text{ kb}.$$