

# ICS HW 2

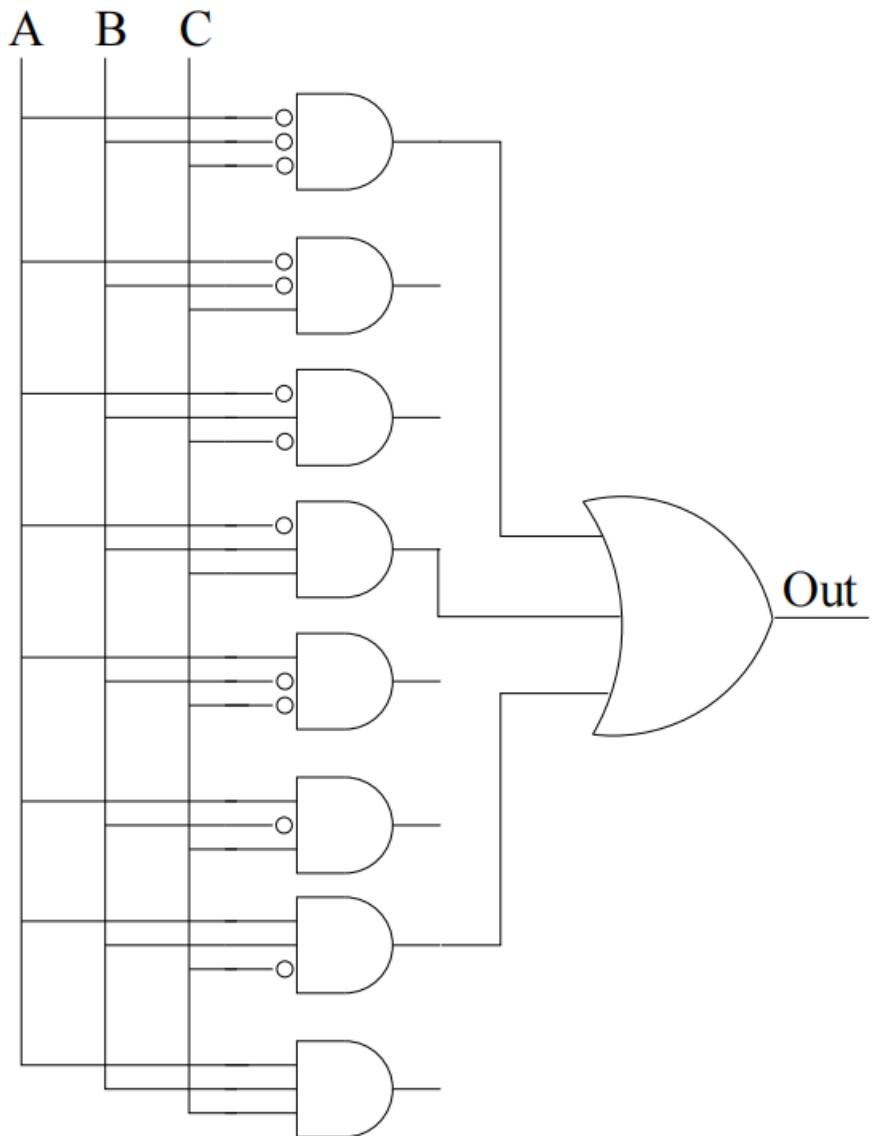
## T1

下面显示的是几个逻辑标识，每个标识中缺少一个项。X表示它可以被0或1替换而恒等式仍然成立的情况。你需要做的是用0、1或x填空。例如，在第一空中，缺少的项是x，即 $0 \text{ or } 0 = 0$ 和 $0 \text{ or } 1 = 1$ 。

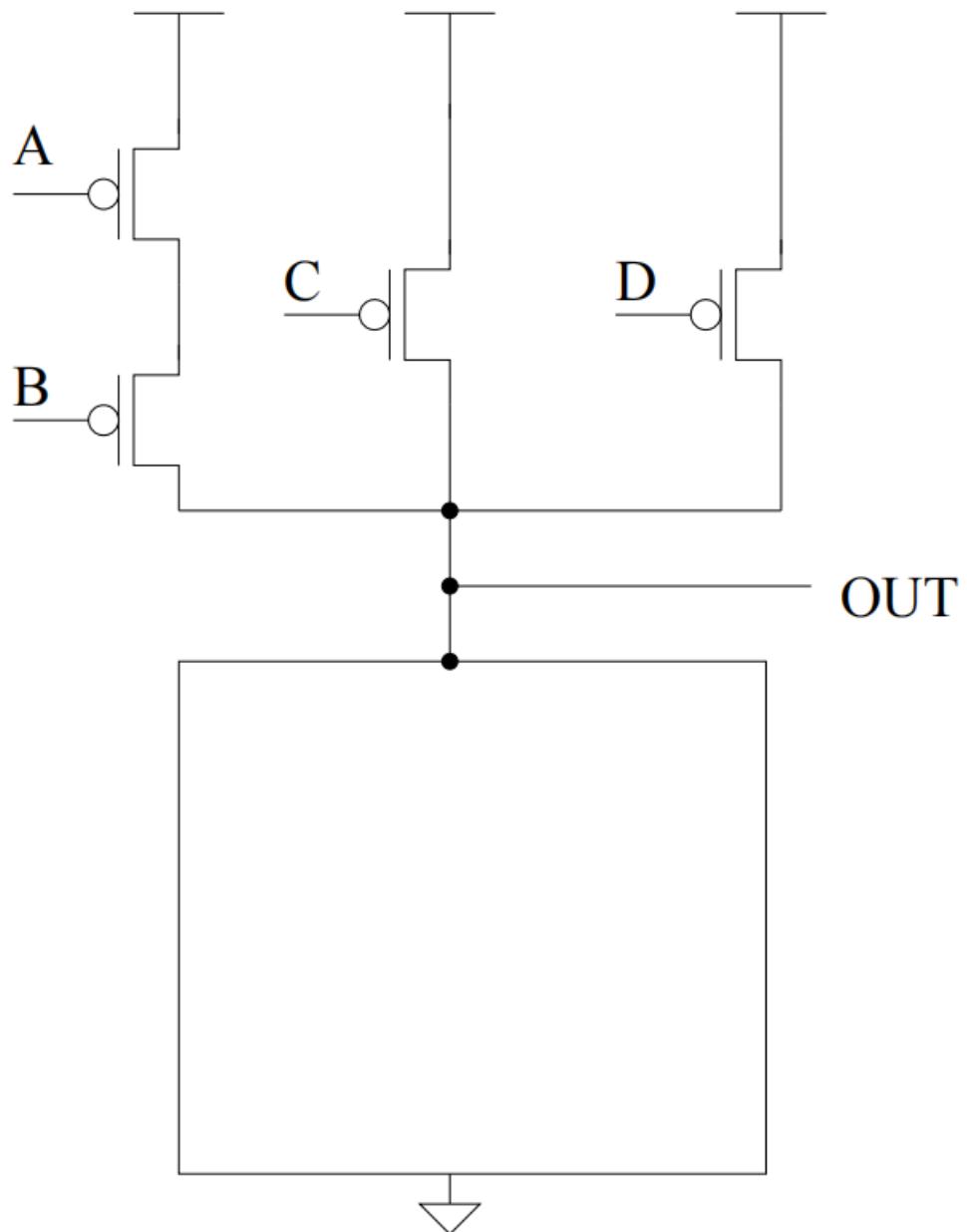
- $0 \text{ OR } X = \underline{\quad}$
- $1 \text{ OR } X = \underline{\quad}$
- $0 \text{ AND } X = \underline{\quad}$
- $1 \text{ AND } X = \underline{\quad}$
- $\underline{\quad} \text{ XOR } X = X$

## T2

1. 为下面所示的PLA构造真值表。



2. 在下面的晶体管电路中，显示了通向电源的所有晶体管。到地路径上的晶体管都没有显示出来。请把丢失的晶体管电路画在空白中。



## T3

1. 证明NOR门本身在逻辑上是完整的（见3.3.5节）。
2. 请解释为什么异或门在逻辑上不完整。（提示：逻辑完备集应该能够表示任何逻辑门。你可以用反证法来证明。）

## T4

1. 可以用IEEE 32位浮点标准表示的**最小的正规格化数**约数\*\*是多少？
2. 使用IEEE 32位浮点标准可以表示的**正规格化数**的范围是什么？
3. 为什么IEEE 32位浮点标准需要**非规格化数**？
4. 如果规格化数和非规格化数都被视为有效的数据范围，IEEE 32位浮点标准数据的分布是否均匀？如果不是，它的分布有什么特点？

## T5

只用与非门设计一个异或门。

a	b	a XOR b
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

## T6

对于图3.45所示的内存：

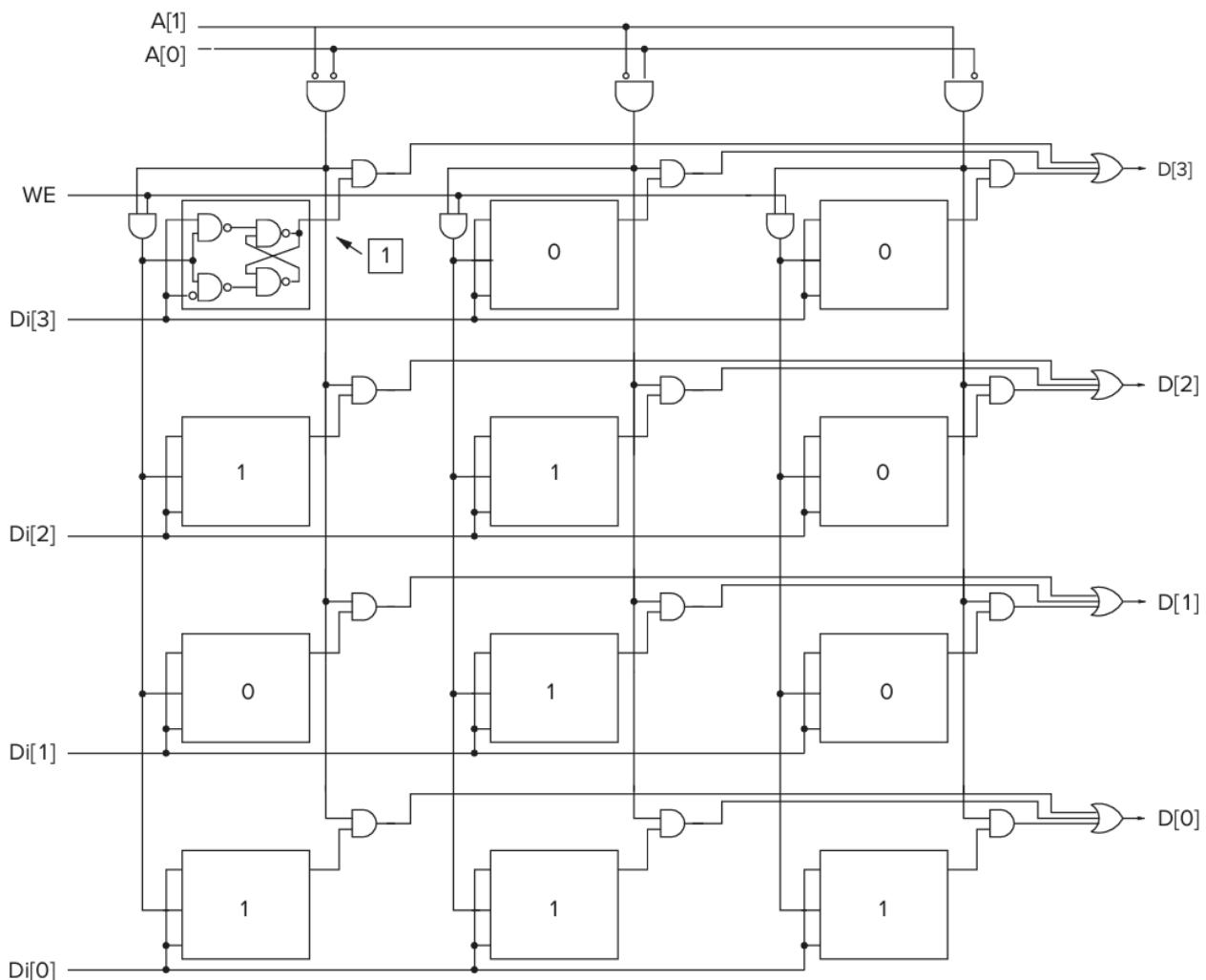


Figure 3.45 Diagram for Exercise 3.40.

1. 要将数据写入第一个内存位置，A[1:0]和WE的值必须是多少？
2. 什么是寻址空间？什么是寻址能力？在图中这些值分别是多少？
3. 要将内存的寻址能力提高到k(k>4)，请用文字描述应该更改的部分。

## T7

假设一条32位指令采用以下格式：



如果有48个操作码和28个寄存器，那么直接寄存器（IMM）可以表示的值范围是多少？假设IMM用2的补码值来表示。

## T8

1. 简述冯·诺伊曼模型的主要组成部分。
2. 描述冯·诺伊曼模型的核心思想，并简单的调研后解释为什么量子计算机不能直接应用冯·诺伊曼模型。

## T9

一个由6个门控D锁存器和1个非门组成的逻辑电路如下所示：

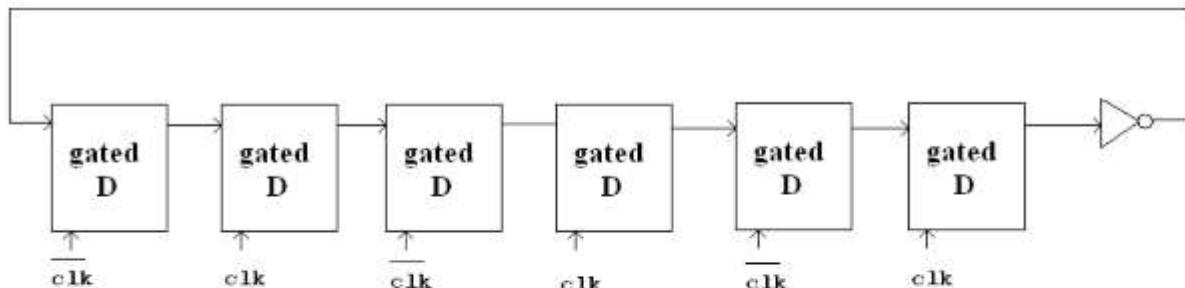
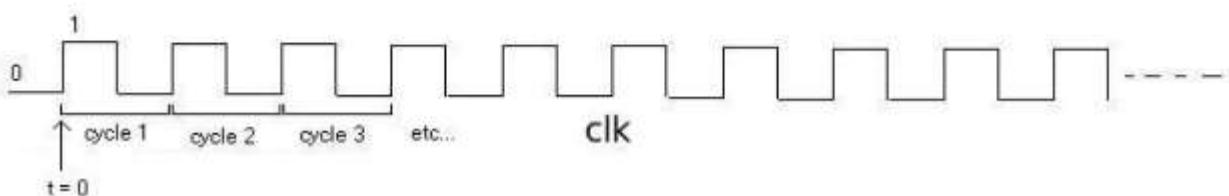


Figure 5



电路的状态由6个D锁存器的状态来定义。假设初始状态为000000，clk从标记为0的点开始。

1. 77个周期后电路的状态是什么？
2. 一共有多少种状态？
3. 如果仅在每个周期结束后记录，有多少种不同的状态？
4. 一个特定的状态需要多少个周期才能再次出现？

## T10

某自动售货机只卖一种饮料，售价8元。

这台机器只接受两种硬币：1元、5元。

当投币总数达到或超过8元时，货物将自动发货。

请设计一个有限状态机（FSM）来描述这个自动售货机剩余金额的状态转换过程。

## T11

---

桌上有八瓶酒，其中一瓶下了毒。现在有四只老鼠可供毒性测试。这种毒药很快就会起作用——只要把它喝了，老鼠就会在当天晚上死去。

1. 请设计一个策略，根据老鼠的死亡情况判断哪瓶酒有毒。
2. 在你的策略中，四只老鼠最多能检测多少瓶酒是否有毒。
3. 在你的策略中，你预计会有多少老鼠死亡？你能不能修改策略，进一步减少预期的死亡老鼠数量？