

第1周

5. 艾奇一图灵论题：

主要内容：任何在算术上可计算的问题同样可由图灵机计算

意义：若艾奇一图灵论题正确，那么在整个数学、逻辑和计算机科学中，判断问题是
否能通过算法计算而得出其值都（即有效方法是否存在）都可以用判断图灵机
程序是否存在代替。

6. 哈佛架构的主要特点：程序和数据存储在不同存储空间中

冯·诺依曼架构的主要特点：将程序指令和数据存储在同一存储空间中

区别：1. 存储器结构不同（即主要特点的区别）

2. 总线不同：(1) “冯”：无总线，CPU与存储器直接关联

(2) “哈”：使用独立的两条总线，分别作为CPU与每个存储器之间
的专用通信路径。两条总线毫无关联。

3. 执行效率不同：(1) “冯”：程序和数据指令执行时不可预先读取下一条指令，需

(2) “哈”：程序指令和数据指令执行时可预先读取下一条指令。
具有较高的执行效率。

冯·诺依曼架构计算机

区分指令和数据的方法：根据指令周期的不同阶段来判断。存储器中每段存储空间都
会有一个地址，每个指令都包括一段操作数和一段空间地址，
~~基础的是数据~~ CPU会根据操作数来处理不同的数据。

补：单处理器结构，机

“冯”特点：①~~指令和数据以~~以运算器为中心。②采用程序存储思想。

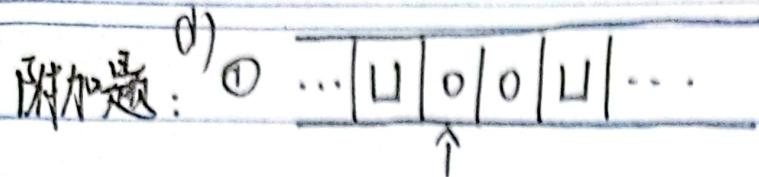
③指令和数据一样可以参与运算

④~~指令~~软件和硬件完全分离。

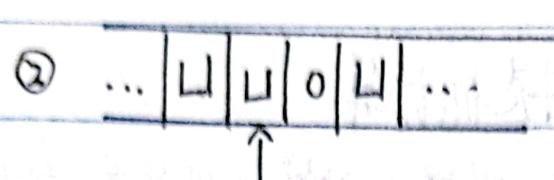
⑤数据以二进制数表示

⑥指令由操作码和操作数组成。

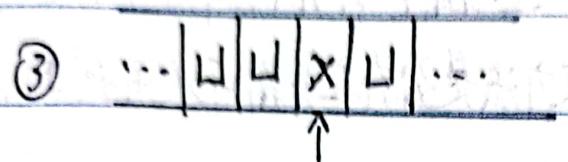
⑦指令顺序执行。



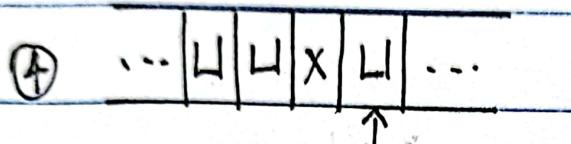
$q_1 \xrightarrow{0} q_2$. 右移.



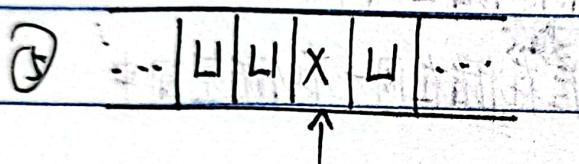
$q_2 \xrightarrow{0} q_3$. 右移.



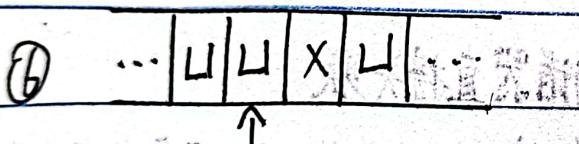
$q_3 \xrightarrow{X} q_3$. 右移.



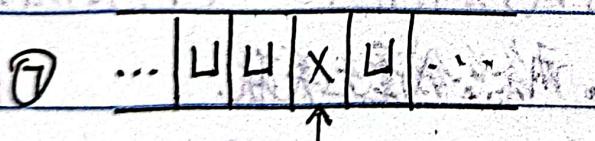
$q_3 \xrightarrow{\square} q_5$. 左移



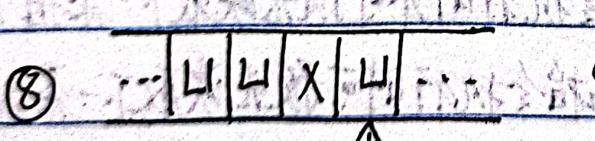
$q_5 \xrightarrow{\square} q_5$ 左移.



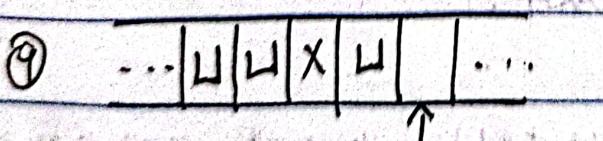
$q_5 \xrightarrow{X} q_2$ 右移



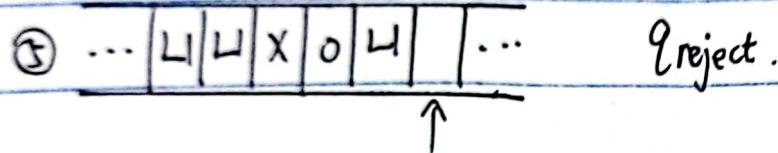
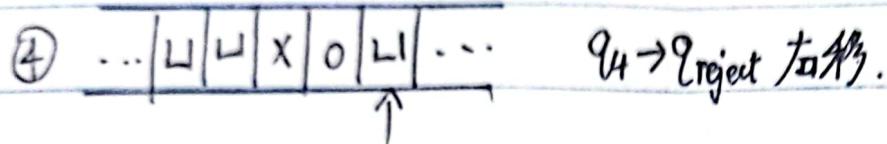
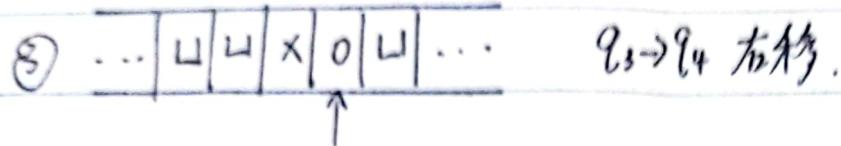
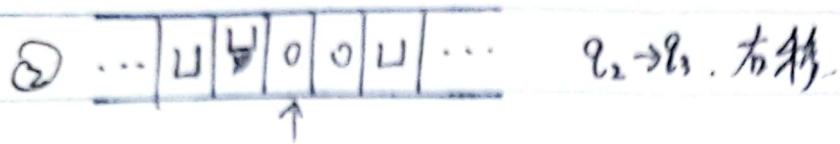
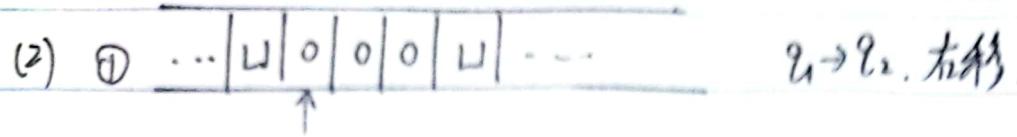
$q_2 \xrightarrow{\square} q_2$ 右移.



$q_2 \xrightarrow{X} q_{\text{accept}}$ 右移.



q_{accept} .



~~功能：将00变为0X，并检测0的数量。若等于2，则接受。~~

功能：若0的个数为0，则到 q_{reject} 。
最终态

若0的个数大于0，则

① 0的个数为偶数，则最终态为 q_{reject} . 转出: $\dots | \square | X | 0 | X | 0 | \dots | X | 0 | \square | \dots$

② 0的个数为偶数，最终态为 q_{accept} . 转出: $\dots | \square | X | 0 | X | \dots | X | 0 | X | \square | \dots$