

2/21

5. 主要内容: 有效可计算和图灵可计算等价. 任何拥有有效算法的问题均可用图灵机运算. 反之, 若某个问题不可用图灵机计算, 则其不存在有效的计算方法.

有效算法是指在有限步、可被有限符号描述的精确指令下, 经有限步骤产生结果的计算方法.

意义: 在计算机科学上, 对运算和算法进行了精确定义, 提前揭示了计算机的能力和局限性, 指导了计算机的发展.

在物理学和哲学上, 将图灵机和丘奇-图灵论题进行推广, 对宇宙本质、人类认知能力等命题作进一步探讨.

6. 共同特点: 采用程序存储执行, 采用二进制逻辑.

区别: 冯·诺依曼架构将数据和程序共用存储器和总线. 哈佛架构将数据和程序分开存储, 使用两块存储器和两根总线.

冯·诺依曼架构中, 程序和数据存储于不同分区.

故处理器可通过地址码区分程序和数据.

附1(1): ① 执行 $q_1 \xrightarrow{0 \rightarrow L, R} q_2$, 得: $\dots \square \square \square 0 \square \square \dots$

② 执行 $q_2 \xrightarrow{0 \rightarrow X, R} q_3$, 得: $\dots \square \square \square X \square \square \dots$

③ 执行 $q_3 \xrightarrow{L \rightarrow L} q_4$, 得: $\dots \square \square \square X \square \square \dots$

④ 执行 $q_4 \xrightarrow{X \rightarrow L} q_5$, 得: $\dots \square \square \square X \square \square \dots$

⑤ 执行 $q_5 \xrightarrow{L \rightarrow R} q_6$, 得: $\dots \square \square \square X \square \square \dots$

⑥ 执行 $q_6 \xrightarrow{X \rightarrow R} q_7$, 得: $\dots \square \square \square X \square \square \dots$

⑦ 执行 $q_7 \xrightarrow{L \rightarrow R} q_{accept}$, 停机. $\dots \square \square \square X \square \square \dots$

(2) ① 执行 $q_1 \xrightarrow{0 \rightarrow L, R} q_2$, 得: $\dots \square \square \square 0 \square \square \dots$

② 执行 $q_2 \xrightarrow{0 \rightarrow X, R} q_3$, 得: $\dots \square \square \square X \square \square \dots$

③ 执行 $q_3 \xrightarrow{0 \rightarrow R} q_4$, 得: $\dots \square \square \square X \square \square \dots$

④ 执行 $q_4 \xrightarrow{L \rightarrow R} q_{reject}$, 停机. $\dots \square \square \square X \square \square \dots$

功能: 对连续 n 个 "0" 组成的序列, 判断 n 是否为 2 的正整数幂. 序列第一个 "0" 被抹去. 若 $n=2^k$, $k \in \mathbb{N}^+$, 则最终返回 q_{accept} , 输出 $(n-1)$ 个 X . 若 $n=2^a \cdot b$, $a, b \in \mathbb{N}^+$ 且 $2 \nmid b$, 则仍保留部分 0, 且最右侧为

连续 a 个 X , 从右往左第 $(a+1)$ 个非空字符为 0. 呈现 $\dots \square 0 \square X \square X \dots \square X \square \dots$ 的情形.

