

23.02.21

## 5. 图灵-图灵论题

主要内容：任何可有效计算的方法都可以由图灵机或任何等价的机械设备产生。

其中“可有效计算”指 ① 有限多的精确指令组成，每条指令可以由有限多符号描述；② 每个方法都能在有限步骤内产生结果；③ 基本上人可以仅用纸张与笔进行；④ 该方法不需要人类智慧来理解和执行指令。简而言之，就是任何算法上可计算的问题均可由图灵机计算。

意义：对“算法”给出精确的定义，充分阐述了“计算机”的概念，引导提出其他算法，计算机科学的基石等。

6. 解：冯·诺依曼结构和哈佛结构主要特点有：1. 以运算单元为中心；2. 采用存储程序原理；3. 存储器按地址访问、线性编址；4. 控制流由指令产生；5. 指令由操作码和地址码组成；6. 数据以二进制编码。区别是哈佛结构将冯·诺依曼结构中存储器分为数据存储器 and 指令存储器两个独立部分。

对于冯·诺依曼结构，有两种方法区分指令和数据：

① 通过周期性取出/写入来区分数据和指令；

② 通过地址信息区分（指针）。

## 附加1. 解

1)  $\square \underset{q_1}{0} \square \Rightarrow \square \square \underset{q_2}{0} \Rightarrow \square \square \underset{q_3}{x} \Rightarrow \square \square \underset{q_5}{x} \Rightarrow \square \square \underset{q_5}{x} \Rightarrow \square \square \underset{q_2}{x}$   
 $\Rightarrow \square \square \underset{q_2}{x} \Rightarrow \square \square \underset{q_{accept}}{x}$

2)

(2)  $\square \underset{\uparrow}{0} 0 0 \square \Rightarrow \square \square \underset{\uparrow}{0} 0 \square \Rightarrow \square \square x \underset{\uparrow}{0} \square \Rightarrow \square \square x 0 \underset{\uparrow}{\square} \Rightarrow \square \square x 0 \square \neg$   
 $q_1 \qquad \qquad \qquad q_2 \qquad \qquad \qquad q_3 \qquad \qquad \qquad q_4 \qquad \qquad \qquad q_{reject}$

功能: 出现连续  $2^n$  个 0 ( $n=0, 1, 2 \dots$ ) 时 转为 accept 状态, 否则为 reject 状态