

23.02.21

5. 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每个方法都会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和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

$$\begin{array}{cccccc} \text{① } & \boxed{0} \downarrow \boxed{0} \Rightarrow & \boxed{0} \boxed{0} \downarrow \boxed{0} & \Rightarrow \boxed{0} \boxed{0} \times \boxed{1} \Rightarrow & \boxed{0} \boxed{0} \times \boxed{1} \Rightarrow & \boxed{0} \boxed{1} \times \boxed{0} \\ & q_1 & q_2 & q_3 & q_5 & q_2 \end{array}$$
$$\Rightarrow \boxed{0} \boxed{0} \times \boxed{1} \uparrow \Rightarrow \boxed{0} \boxed{0} \times \boxed{1} \uparrow \dots$$
$$q_2 \qquad \qquad \qquad q_{\text{accept}}$$

(2)

(2) $\overline{0}000\overline{0} \Rightarrow \overline{0}\overline{0}\overline{0}0\overline{0} \Rightarrow \overline{0}\overline{0}X0\overline{0} \Rightarrow \overline{0}\overline{0}X0\overline{0} \Rightarrow \overline{0}12X0\overline{0}$

q_1 q_2 q_3 q_4 q_{reject}

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