

5. 丘奇图灵论题

主要内容：所有计算和算法都可以用一台图灵机来进行，以任何常规编程语言的计算机程序都可以翻译成一台图灵机，反之任何图灵机都可以翻译为大部分编程语言的程序。

论题意义：①提出了图灵可计算的概念。

②不同的数学模型最终都被证明等价于图灵机。

③利用逻辑学流为自然数算术奠基的能力逐步揭示符号演算来把握数的限度，该论题最直接揭示出符号演算与可计算之间深刻的关系。

6. 哈佛架构的特点：具有独立的指令总线和数据总线使指令读取和数据存储器可以同时进行。

冯诺依曼架构的特点：具有统一的数据和指令总线，必须有一个存储器、一个控制器、一个运算器，以及输入输出设备。

二者的区别是：冯诺依曼架构取指令和存取数据要从同一个存储器之间存取，并且同一总线传输，二者无法同时执行；而哈佛架构下由于指令存储器和数据存储器分开，因此数据的存储和指令的存储可以同时进行，因此哈佛架构相比冯诺依曼架构处理器执行效率更高。

冯诺依曼架构从内存中读取内容时通过指令周期的不同阶段来区分指令和数据（即从内存读取指令和数据，只是时间不同）。

附加题

(1) $q_1 \cdots \square 0 0 \square \cdots$
 $q_2 \cdots \square \square 0 \square \cdots$
 $q_3 \cdots \square \square X \square \cdots$
 $q_4 \cdots \square \square X \square \cdots$
 $q_{\text{accept}} \cdots \square \square X \square \cdots$

(2) $q_1 \cdots \square 0 0 0 \square \cdots$
 $q_2 \cdots \square \square 0 0 \square \cdots$
 $q_3 \cdots \square \square X 0 \square \cdots$
 $q_4 \cdots \square \square X 0 \square \cdots$
 $q_{\text{reject}} \cdots \square \square X 0 \square \cdots$

功能：①判断开始时到下一个“ \square ”中间的“0”的个数是否为 2^k , $k=1, 2, 3 \dots$ 为 2^k 时 q_{accept} , 反之结束状态为 q_{reject} .

② 将第一个“0”替换为“ \square ”。

③ 保持“X”不变，“ \square ”不变。

④ 返回 q_{reject} 时，保留第“0”返回 q_{accept} 时，“0”全部替换为“ \square ”或“X”。