

5. 丘奇·图灵论题:

主要内容: 一种描述: 任何在算法上可计算的问题同样可由图灵机计算.

另一种描述: 所有计算和算法都可以由一台图灵机来执行.

意义: 整个宇宙有可能是-台图灵机, 因而人类的智能也被包含在内。这不仅说明类似于人类的智能有可能被算法创造, 也揭示了人类作为算法的产物的局限性, 亦即人类认知的限制。但这个论题并不能得到完全的数学证明, 因而具有开放性。

6. 哈佛架构和冯·诺伊曼架构的主要特点和区别? 对于冯诺伊曼架构, 处理器如何区分从内存中取得的内容是指令还是数据?

冯诺伊曼架构具有统一的数据和指令总线, 而哈佛架构具有独立的指令总线和数据总线。这既是它们的特点, 也是二者区别所在。

冯·诺伊曼架构是根据指令周期的不同阶段来区分从内存中取出的是指令还是数据的。存储器中最开始的这部分内容是指令, 指令对应的有操作数和空间地址, CPU会根据该地址去处理其中的数据。(不知道对不对, 不太懂)

附加题

1. (1) ~~10011~~ \Rightarrow ~~11011~~ \Rightarrow ~~11111~~ \times

1001 \Rightarrow 1101 \Rightarrow 1111 \Rightarrow q_{accept}

(2) 11001 \Rightarrow 11101 \Rightarrow ~~11111~~ \Rightarrow q_{reject}

实现的功能: 判断 0 序列是否为 2 个 0, 是则 accept, 否则 reject.
考虑到此列举并不完整, 故对 100001 进行推算, 得到 accept.
说明所实现的功能有更强的普适性. (见后续)

观察到 q_3 和 q_4 两个状态构成一个循环，每输入 2 个 0 循环一次，当输入的 0 序列中 0 的个数为偶数时，循环终止于 q_3 ，下一个输入为 1，左移至 q_5 ，此时输入序列首尾之间均为 0 或 x，此时将不断左移，~~直到左端的 1~~，直到出现 1，出现 1 后右移，状态转为 q_2 ，此时右侧均为 x 或 0，右移过程中将 0 全改为 x，到 q_3 状态，此时纸带上为 $11xxxx \dots 1$ ，右移至 1 时，会左移，状态转为 q_5 ，继续左移，直到第二个 1，右移，转为 q_2 态，然后读到 x，一直右移直至尾端的 1，输出 q_{accept} 。当 0 序列个数为奇数时，循环止于 q_4 ，此时右移读到 1，输出 q_{reject} 。由此可判断，其功能是判断输入的 0 序列中 0 是否为偶数个。

$111111 \rightarrow 110111 \rightarrow 110011 \rightarrow 110001 \rightarrow 110000$ (1)
 $110111 \rightarrow 110011 \rightarrow 110001 \rightarrow 110000$

$110111 \rightarrow 110011 \rightarrow 110001 \rightarrow 110000$ (2)