

5. 丘奇-图灵论题的主要内容和意义

内容：任何在算法上可计算的问题同样可由图灵机计算。

意义：1. ~~赋予~~ 赋予了直观可计算函数一个精确的定义，即能够被图灵机计算的函数；2. 阐明了算法的可计算性，不仅是数学意义上的，而且是机械步骤意义上的；3. 通过定义抽象计算机，把算法看作抽象计算机的程序，符合通用图灵机的思想，影响了后来存储程序计算机的发展，而入演算也被用于研究程序设计语言，如 Lisp 语言。

6. 哈佛架构和冯·诺依曼架构的主要特点及区别？对于冯·诺依曼架构，处理器如何区分指令和数据？

主要特点为：1. 由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备组成。2. 采用程序存储执行，运行步骤包括取指、译码、执行、访存、写回等。

区别：1. 存储器结构不同，哈佛架构~~中~~^中，指令存储器和数据存储器是相互独立的。2. 总线不同，~~哈佛架构的指令总线~~ 哈佛架构的指令总线和数据总线独立，故指令获取和数据存储可以同时进行。3. 在哈佛架构中，指令和数据可以有不同的宽度。4. 效率不同，~~又~~当系统性能受限于访存速度时，哈佛架构具有更高的执行效率。

如何区分：1. 在取指周期中取出的是指令，在执行周期取出或写入的是数据。2. 由 PC 提供地址取出的是指令，在指令的操作数段提供地址取出或写入的是数据。



附1. 11. 周期1: 状态 $q_1 \rightarrow q_2$, 在纸带上写 0 , 方向 R

0000
↑

周期2: 状态 $q_2 \rightarrow q_3$, 在纸带上写 x , 方向 R

$00x0$
↑

周期3: 状态 $q_3 \rightarrow q_5$, 方向 L

$00x0$
↑

周期4: 状态 $q_5 \rightarrow q_5$, 方向 L

$00x0$
↑

周期5: 状态 $q_5 \rightarrow q_2$, 方向 R

$00x0$
↑

周期6: 状态 $q_2 \rightarrow q_2$, 方向 R

$00x0$
↑

周期7: 状态 $q_2 \rightarrow q_{accept}$, 方向 R

$00x0$
↑

终止状态 $H = \{q_{accept}\}$

12. 周期1: 状态 $q_1 \rightarrow q_2$, 在纸带上写 0 , 方向 R

00000
↑

周期2: 状态 $q_2 \rightarrow q_3$, 在纸带上写 x , 方向 R

$00x00$
↑

周期3: 状态 $q_3 \rightarrow q_4$, ~~在纸带上写~~, 方向 R

$00x00$
↑

周期4: 状态 $q_4 \rightarrow q_{reject}$, 方向 R

$00x00$
↑

终止状态 $H = \{q_{reject}\}$



输入: ~~UU~~ 输出: UU 终止态: ~~reject~~

UUU ↑	UUU↑	q _{accept}
U00U ↑	UUXU↑	q _{accept}
U000U ↑	UUX0U↑	q _{reject}
U0000U ↑	UUXXXU↑	q _{accept}
U00000U ↑	UUX0X0U↑	q _{reject}
U000000U ↑	UUXXX0XU↑	q _{reject}
U0000000U ↑	UUX0X0X0U↑	q _{reject}
U00000000U ↑	UUXXXXXXXXXU↑	q _{accept}

功能: 从第一个0开始读取, 若有连续的 2^n (n 为自然数) 个0,
则终止状态为 q_{accept} , 输出结果形如

$$\boxed{U \mid U \mid X \mid \dots \mid X \mid U \mid \dots}$$

$$\quad \quad \quad \underbrace{\hspace{1.5cm}}_{2^n - 1 \text{ 个 } X}$$

其它情况的终止状态为 q_{reject}

