

5. 丘奇-图灵论题的主要内容及意义

~~任何~~ 任何在算法上可计算的问题同样可由图灵机计算

其中丘奇对可计算性进行公理化表示的三成员，

① 创建入演算的方法来定义函数

② 与其他人定义了一类函数，这种函数取值可使用递归方法计算。

而图灵 创建了可对输入进行运算的理论机器模型

这三种计算过程可被证明为等价的

意义：推动了希尔伯特的第十问题的解决，对算法研究更加的接近。

计算机理论的基础是可计算理论，而可计算性理论的基础是“图灵机”与“丘奇-图灵论题”。

丘奇-图灵论题是一个关于可计算性理论及可判定理论的代表理论，该假设论述了关于函数性质的，可有效计算的函数值，即在算法上可计算的，任何算法都可以由一台图灵机来执行，即以任何编程语言编写的算法都可以被翻译成一台图灵机，因此任何一种编程语言都足够用来有效表示任何算法。简而言之，任何在算法上可计算的问题同样由图灵机计算。

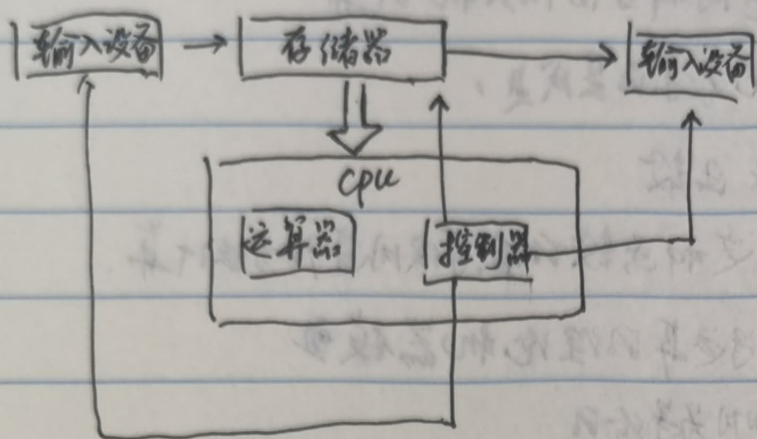
只要满足 1. 由有限多的精确指令组成，每一条指令都可以由有限多的符号来描述

2. 每个方法都会在有限步数内产生结果

3. 该方法只需按照给出的指令计算即可得出结果。

即这些^{运算}方法都可用图灵机计算。

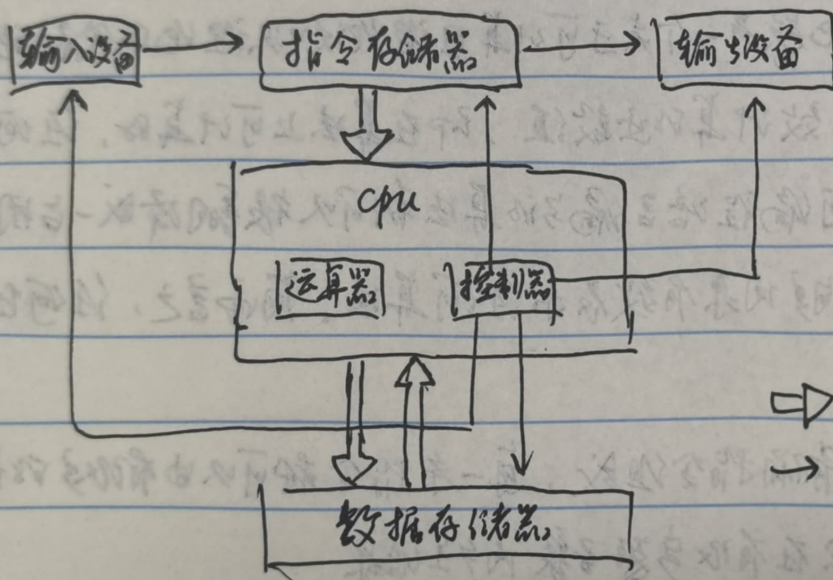
冯诺依曼架构



⇒ 数据流

→ 控制流

哈佛架构



⇒ 数据流

→ 控制流

区别：前者具有统一的数据和指令总线，后者具有独立的指令总线和数据总线，使得指令获取和数据存储可以同时进行，大大提高了程序的执行效率。

主要特点

- (1) 采用二进制逻辑
- (2) 采用程序存储进行
- (3) 由5个部分组成

山

周期一 $\dots | 1 | 0 | 0 | 1 | \dots$ \uparrow 状态 k $q_1 \rightarrow q_2$ 周期二 $\dots | 1 | 1 | 0 | 1 | \dots$ \uparrow 状态 k $q_2 \rightarrow q_3$

在纸带上与 1 右移 在纸带上与 x 右移

周期三 $\dots | 1 | 1 | 1 | x | 1 | \dots$ \uparrow 状态 k $q_3 \rightarrow q_5$ 周期四 $\dots | 1 | 1 | 1 | x | 1 | \dots$ \uparrow 状态 k $q_5 \rightarrow q_5$

不动左移 左移

五 $\dots | 1 | 1 | 1 | x | 1 | \dots$ \uparrow 状态 $q_5 \rightarrow q_2$ 右移 六 $\dots | 1 | 1 | 1 | x | 1 | \dots$ \uparrow 状态 $q_2 \rightarrow q_2$ 右移

七 $\dots | 1 | 1 | 1 | x | 1 | \dots$ \uparrow 状态 k $q_2 \rightarrow q_{accept}$ 右移

四) $\dots | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | \dots$ \uparrow

周期一 状态 k $q_1 \rightarrow q_2$ 周期二 状态 k $q_2 \rightarrow q_3$

在纸带上与 1 右移

$\dots | 1 | 1 | 1 | x | 0 | 1 | \dots$ \uparrow

周期三 在纸带上与 状态 k $q_3 \rightarrow q_4$ 周期四 状态 k $q_4 \rightarrow q_{reject}$

右移 右移

两个空自符之间有 2 个 0 进入 q_{accept} 状态

3 个 0 进入 q_{reject} 状态