

5. 丘奇-图灵论题的主要内容和意义:

丘奇-图灵论题指出,任何的算法都可以用一台图灵机来执行,即以任何常规编程语言编写的计算机程序都可以翻译成一台图灵机,反之任何一台图灵机也都可以翻译成大部分编程语言的程序;丘奇-图灵论题给出了“算法可执行”的概念,对于图灵机的功能给出了大致的界定,基本明确了其后续发展的方向。

6. 哈佛架构和冯诺依曼架构的主要特点和区别有哪些?对于冯诺依曼架构,处理器如何区分从内存中获得的是指令还是数据?

冯诺依曼架构的特点是程序空间和数据空间一体,数据和程序采用同一数据总线和地址总线。因此指令和数不能同时进行操作,只能顺序执行。相应的,哈佛架构数据和程序分别存放,存储器分为数据存储器和程序存储器,两个存储器都分设有数据总线和地址总线。这种总线方式也为同时对数据和程序进行操作提供了可能,因而哈佛结构执行效率较高。同时由于指令和数据分开存放,指令和数据可以有不同的宽度。

冯诺依曼架构中程序和数据存放在存储器的不同位置,计算机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。存储器中的每段存储空间都会有一个地址,每个指令都包括一段操作数和一段空间地址,CPU会根据操作数去处理地址所指的数据。一般计算机先读取存储器最开始的内容(一般为指令),然后加载操作系统后由操作系统对硬盘文件系统结构(即是数据)以判断其他数据和指令的位置。

附加题 1

附加题

1) q_1 : 状态读0, 输出 \square 右移, 次态为 q_2 , 纸带为 $\square \square 0 \square$

q_2 : 状态读0, 输出 \times 右移, 次态 q_3 , 纸带 $\square \square \times \square$

q_3 : 读 \square , 左移, 次态 q_5 ; q_5 读 \times , 左移, 次态 q_2

q_2 读 \square , 右移, 次态 q_{accept} , 最终纸带上是 $\square \square \times \square \dots$

2) q_1 读0, 输出 \square 右移, 次态 q_2 ; q_2 读0 输出 \times 右移, 次态 q_3

q_3 读0 ~~输出~~ 右移, 次态 q_4 ; q_4 读 \square , 右移, 到 q_{reject} , 纸带上为 $\square \square \times 0 \square \dots$

该图灵机在第一个输入为0的前提下, 若后续0的个数为 2^n , n 为自然数, 进入 $accept$, 反之 $reject$.