2月21日.

5. 邱奇—图灵论题的意义?

(1) 内容：任何在算法上可计算的问题同样可由图灵机计算。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可以翻译成大部分编程语言的程序

(2) 意义：① 回答了计算的本质是什么、哪些问题是可计算的，哪些问题是不可计算的等这些人类曾长期探索过的重大哲学意义的问题.

② 表明了人类认知的一种计算主义特征，预示了人类认知能力和极限，即它不仅是对机器认知的限制，而是对人脑认知的限制.

③ 具体表明了：人的认知结构是一种递归结构，人的认知过程是一种递归计算过程，人的认知能力~~即人类能~~是受递归规律限制的，即人只能在递归的意义上认知事物

④ 辨清了计算、图灵机和编程语言的关系，把计算机科学和其他科学领域划清界限，对"算法"本身给出了精确的定义，以及对于"有效运算"和可计算性的探讨，令人对"计算机"这一概念有充分理解

6. 哈佛架构和冯·诺依曼架构的主要特点和区别? 冯·诺依曼结构如何区分从内存中取得的内容是指令还是数据?

(1) 哈佛架构特点：

① 将程序和数据存储在不同的存储空间，即两个独立的存储器，每个存储器独立编址，独立访问

② 其优点是：逻辑代码与变量单独存放，互不干扰．当程序出错时，最多改变变量值，而不修改执行顺序.

③ 常用于嵌入式系统、信号处理等领域，但复杂，对外围设备的连接与处理及硬件资源要求高，不适合外围存储器的扩展

扫描全能王 创建

(2). 冯·诺依曼架构特点.

① 将程序指令和数据存在同一个存储器中，取指和取操作数在同一总线上，通过分时复用的方式进行.

② 优点：可充分利用有限的内存空间，结构简单，易实现，成本低，大多大型通用计算机中被广泛采用

③ 缺点：不能同时取指和取操作数，~~在流水线~~ 在流水线中不易进行划分，形成了单传输过程瓶颈，当程序出错时由于程序和普通变量拥有相同的读写操作权限，一旦逻辑执行出现就会导致严重错误

(3). 如何区分指令、数据？

当处理器从内存中读取时，将数据存到数据寄存器，将指令存储到指令寄存器，故处理器根据寄存器种类区分是指令还是数据.

附加题.

(1).

⊔ 0 0 ⊔

⊔ ⊔ 0 ⊔ $q_2$.

⊔ ⊔ x ⊔ $q_3$.

⊔ ⊔ x ⊔ $q_5$.

⊔ ⊔ x ⊔ $q_5$.

⊔ ⊔ x ⊔ $q_2$.

⊔ ⊔ x ⊔ $q_2$.

~~$q_{reject}$~~ $q_{accept}$.

(2). $\sqcup$ 0 0 0 $\sqcup$.

$\sqcup$ $\sqcup$ 0 0 $\sqcup$ $q_2$

$\sqcup$ $\sqcup$ x 0 $\sqcup$ $q_3$

$\sqcup$ $\sqcup$ x 0 $\sqcup$ $q_4$

$q_{reject}$.

功能分析：

① $q_5$ 作用：回到纸带最左端.

② $q_2, q_3, q_4$ 作用分析：

若 $q_2$ 时纸带上"0"个数 ≥3个，必然会被 $q_4 \to q_3$ 转换时被替换掉一部分

故最终 $q_2$ 时纸带上"0"的个数只有1个或2个.

③ 考察 $q_{accept}$ 需满足的条件：最终 $q_2$ 时"0"个数为1个.

④ 当 $q_2$ 时"0"个数 ~~有~~ ≥3个时，在 $q_2 \to q_3$ 时被替换1个. ~~但~~ 再在 $q_3 \rightleftarrows q_4$ 的相互转换中被替换掉一~~部分~~半，即设某次 $q_2$ 时"0"个数为 $n$，则下次再到达 $q_2$ 时"0"个数为 $\frac{n-1}{2}$

⑤ 若最终 $q_2$ 时余1个"0"，则此前到达 $q_2$ 时，余"0"的个数为 $1\times2+1=3$ 个、$3\times2+1=7$ 个, …

~~④~~⑥ 易证明：若 $n=2^k-1$ 则 $2n+1=2^{k+1}-1$

⑦ 再考察 $q_1 \to q_2$ 被消去的1个"0"，则 $q_{accept}$ 的条件是：$2^k$ 个"0"

综上：该图灵机功能是：判断纸带上"0"的个数是否是 $2^k$ 个 $(k=0, 1, 2, \dots)$

扫描全能王 创建