

5. 调查资料并说明丘奇—图灵论题的主要内容和意义。

丘奇—图灵论题是可计算理论中一个重要的基本假设，认为任何可计算问题都可以用图灵机或其等效模型解决。丘奇采用的入演算与图灵构建的图灵机可以执行任何计算，而存在某些问题是不可计算的（如“停机问题”），即不存在一个算法解。

丘奇—图灵论题没有严格证明，但已成为计算机科学领域的重要原理，它肯定了通用计算机的可实现性，起步了可计算理论，指出了计算的本质并表明计算理论的极限。其意义还在于论题启发了对算法分析和算法复杂度的研究，甚至在当今讨论人工智能极限时也有重要意义。

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取得的内容是指令还是数据？

主要特点：两架构都使用指令集架构（ISA）来执行命令、处理数据，并拥有一些相同的组件，如用于处理信息指令和数据的CPU，用于存储的存储器，用于交互的输入输出设备；两架构具备通用的运算能力，可执行不同类型的任务，在各领域均有广泛应用。

主要区别：冯·诺依曼架构的指令和数据使用同一存储空间，具有统一的数据、总线指令；由于处理器须从同一地址空间读取指令和数据，因此并行度较差；哈佛架构是对此的优化，有独立的指令总线和数据总线，可同时访问指令存储器与数据存储器，效率更高。

对冯·诺依曼架构，CPU的控制器中包含程序计数器PC和指令寄存器IR，IR可存储当前指令。指令具有特殊的编码模式，如果处理器在解码指令寄存器内容时，处理器就可以判断从内存中取得的内容是否为一条指令。

CPU区分数据和指令的依据是根据指令周期的不同阶段，区分方法是：在取指周期取出的是指令，而在分析、取数或执行周期取出的是数据。

附加題 1.

(1) $\dots \boxed{0} \boxed{0} \boxed{0} \boxed{0} \dots q_1$

$\dots \boxed{U} \boxed{U} \boxed{0} \boxed{U} \dots q_2$

$\dots \boxed{U} \boxed{U} \boxed{X} \boxed{U} \dots q_3$

$\dots \boxed{U} \boxed{U} \boxed{X} \boxed{U} \dots q_5$

$\dots \boxed{U} \boxed{U} \boxed{X} \boxed{U} \dots q_5$

$\dots \boxed{U} \boxed{U} \boxed{X} \boxed{U} \dots q_2$

$\dots \boxed{U} \boxed{U} \boxed{X} \boxed{U} \dots q_2$

$\dots \boxed{U} \boxed{U} \boxed{X} \boxed{U} \dots q_{accept}$

結果：達到 q_{accept} 狀

(2) $\ldots \boxed{0} \boxed{0} \boxed{0} \boxed{0} \boxed{0} \ldots q_1$

$\ldots \boxed{0} \boxed{0} \boxed{0} \boxed{0} \boxed{0} \ldots q_2$

$\ldots \boxed{0} \boxed{0} \boxed{x} \boxed{0} \boxed{0} \ldots q_3$

$\ldots \boxed{0} \boxed{0} \boxed{x} \boxed{0} \boxed{0} \ldots q_4$

结果: $\ldots \boxed{0} \boxed{0} \boxed{x} \boxed{0} \boxed{0} \ldots q_{\text{reject}}$ 到达 q_{reject} 结束

图灵机程序的功能: 当纸带的输入有偶数个0或只有一个0时, 将第一个0改写成“ U ”, 之后的0改写成“ X ”, 结束在“accept”状态; 当纸带的输入为大于一个0时, 若有奇数个0, 则结束在“reject”状态。