

5. 答：(1) 主要内容：所有计算或算法都可由一台图灵机来执行。由于以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都可以翻译成大部分编程语言的程序，因此该论题可等效为：常规的编程语言可以足够有效地表达各种算法。

(2) ① 表明了计算、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了界限，对“算法”本身给出了准确的定义。

② 该论题对“有效计算”和可计算性的探讨，增进了人们对“计算机”这一概念的理解，构建了计算机科学的理论根基。

6. 答：(1) 哈佛架构特点：将指令存储器和数据存储器分开，使指令和数据有不同的数据宽度。CPU 首先到程序指令存储器中读取指令，解码得到数据地址，再到数据存储器中读取数据，进行下一步操作。

(2) 冯·诺伊曼架构特点：处理器使用同一个存储器，经由同一个总线传输。整个架构包含存储器、控制器、运算器及输入、输出设备。

(3) 二者区别：程序空间和数据空间是否为一体。冯·诺伊曼架构数据空间和地址空间不分开，而哈佛架构是分开的。

(4) 冯·诺伊曼架构通过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。取指周期取出指令，分析、取数和执行周期取出数据。同时，指令地址来自程序计数器，数据地址来自地址形成部件。

## 附加题 1

解：(1) 当前输入为 0，状态为  $q_1$ ，因此在纸带上写空白符再右移，得  $q_2$

...	U	U	0	U	...
			↑		

输入为0，状态为 $q_2$ ，因此写x再右移，得 $q_3$

… |  $\square$  |  $\square$  | x |  $\square$  | …

输入为1，状态为 $q_3$ ，因此纸带左移，得 $q_5$

… |  $\square$  |  $\square$  | x |  $\square$  | …

输入为x，状态为 $q_5$ ，因此纸带左移，得 $q_5$

… |  $\square$  |  $\square$  | x |  $\square$  | …

输入为1，状态为 $q_5$ ，因此纸带右移，得 $q_2$

… |  $\square$  |  $\square$  | x |  $\square$  | …

输入为x，状态为 $q_2$ ，因此纸带右移 得 $q_2$

… |  $\square$  |  $\square$  | x |  $\square$  | …

输入为1，状态为 $q_2$ ，因此纸带右移，得 $q_{accept}$

… |  $\square$  |  $\square$  | x |  $\square$  | …

功能：将00序列变为1x序列

(2) 输入为0，状态为 $q_1$ ，因此纸带上写1再右移，到达 $q_2$

… |  $\square$  |  $\square$  | 0 | 0 |  $\square$  | …

输入为0，状态为 $q_2$ ，因此纸带上写x再右移，到达 $q_3$

… |  $\square$  |  $\square$  | x | 0 |  $\square$  | …

输入为0，状态为 $q_3$ ，因此纸带右移，到达 $q_4$

… |  $\square$  |  $\square$  | x | 0 |  $\square$  | …

输入为1，状态为 $q_4$ ，因此纸带右移，到达 $q_{reject}$

最终结果为 … |  $\square$  |  $\square$  | x | 0 |  $\square$  | …

功能：将000序列变为1x0序列