

2. (1): 一共为五部分: 存储器, 控制器, 运算器, 输入设备, 输出设备
- 功能存储器: 不仅能存放数据, 也能存放指令, 形式上并无区别, 但计算机可以分辨数据或指令
- 控制器: 可以自动执行指令
- 运算器: 不仅能进行加, 减, 乘, 除, 四种基本运算指令, 并且也能进行一些逻辑运算和附加运算
- 输入设备与输出设备: 操作人员可以通过其与主机通信
- 工作方式: 采用“存储程序”工作方式

(2): 集成电路芯片上所集成的电路数量, 每隔18个月就翻一番

- (3): 从外到内可以分为:
- |              |
|--------------|
| 应用(问题)       |
| 算法           |
| 编程语言         |
| 操作系统(虚拟机)    |
| 指令集体系结构(ISA) |
| 微体系结构        |
| 逻辑器件, RTL    |
| 电路           |
| 器件           |
- 可分为四类: 最终用户: 应用(问题)层  
 系统管理: 操作系统层  
 应用程序: 编译程序层  
 系统程序: 汇编程序层

- (4): ① 各类指令在程序中的占比  
 ② 计算机的架构

- (5): ① 不同机器的指令集不同  
 ② 程序由不同指令混合而成  
 ③ 程序的使用频率动态变化  
 ④ 峰值MIPS仅反映瞬时, 不常用

6. (1): 解: 假设M1只执行A指令, 则M1的<sup>峰值</sup>MIPS为  $1000\text{MHz} \div 1 = 1000\text{MIPS}$

同理M2只执行A指令, 则M2<sup>峰值</sup>MIPS为  $1500\text{MHz} \div 2 = 750\text{MIPS}$

(2): 解: M1的CPI =  $(1+12+3+1)/5 = 2.4$

M2的CPI =  $(12+2+4+5+6)/5 = 3.8$

又CPU时间 =  $\frac{\text{峰值MIPS}}{\text{CPI}}$   
 令M1时钟周期为 $T_1$ , M2时钟周期为 $T_2$

又M1时钟频率: M2时钟频率为 1:1.5

$T_1: T_2 = 1.5:1$

则CPU时间  $M_1: M_2 = \frac{1.5 \times 2.4}{3.8 \times 1} = 3.6:3.8$

故在M1上运行更快

比M2快  $\frac{3.8-3.6}{3.8} \times 100\% \approx 5.26\%$

时钟周期数  $M_1 = 2.4$   
 $M_2 = 3.8$

扫码使用

夸克扫描王



8. 解: 执行时间为  $CPZ \times \text{指令数} = \text{时钟频率} = 10^{10} \div 4 \div 10^9 = 2.55$   
 占用百分比为:  $\frac{2.5}{4} \times 100\% = 62.5\%$

9. 解: 对 S1: - 共有  $5+2+2+1 = 10$  条指令  
 $CPZ$  为  $(5 \times 1 + 2 \times 2 + 3 \times 2 + 4 \times 1) / 10 = 1.9$   
 时钟周期数为  $5 \times 1 + 2 \times 2 + 3 \times 2 + 4 \times 1 = 19$   
 执行时间为  $19 \div (5 \times 10^8) = 3.8 \times 10^{-8} s$

对 S2: - 共有  $1+1+1+5 = 9$  条指令  
 $CPZ$  为  $(1 \times 1 + 2 \times 1 + 3 \times 1 + 4 \times 5) / 9 = \frac{26}{9} \approx 2.89$   
 时钟周期数为  $1 \times 1 + 2 \times 1 + 3 \times 1 + 4 \times 5 = 26$   
 执行时间为  $26 \div 5 \times 10^8 = 5.2 \times 10^{-9}$

10. 设一共有  $n$  条乘法指令, 乘系数  $m$  条, 乘常数  $CPZ$  为  $k$

$$\text{则 } f_2 = (5n + mk) \div 1.2 \text{ GHz}$$

$$f_0 = (2n + mk) \div 1.2 \text{ GHz}$$

$$\text{则有 } 1.44 \times 10^9 = 5n + mk$$

$$1.2 \times 10^9 = 2n + mk$$

$$3n = 2.4 \times 10^8$$

$$n = 8 \times 10^7 \text{ (条)}$$

共有  $8 \times 10^7$  条乘法指令被替换

