

## 1.2 选择题(考研真题)

(1)[2018]冯·诺依曼结构计算机中数据采用二进制编码表示, 其主要原因是(D)

I.二进制运算规则简单

II .制造两个稳态的物理器件较为容易

III .便于逻辑门电路实现算术运算

A. 仅 I、 II

B.仅 I、 III

C.仅 II 、 III

D. 仅 I、 II 、 III

(2)[2019]下列关于冯·诺依曼结构计算机基本思想的叙述中, 错误的是(C)

A.程序的功能都通过中央处理器执行指令实现

B.指令和数据都用二进制表示, 形式上无差别

C.指令按地址访问, 数据都在指令中直接给出

D.程序执行前, 指令和数据需预先存放在存储器中

(3)[2016]高级语言源程序转换为机器级目标代码文件的程序称为(C)

A.汇编程序

B.链接程序

C.编译程序

D.解释程序

(4)[2015]计算机硬件能够直接执行的是(A)

I.机器语言程序

II .汇编语言程序

III .硬件描述语言程序

A. 仅 I

B.仅 I、 II

C.仅 I、 III

D. I、 II 、 III

(5)[2011]下列选项中, 描述浮点数操作速度指标的是(D)

A. MIPS   B.CPI   C.IPC   D.MFLOPS

(6)[2010]下列选项中，能缩短程序执行时间的措施是(D)。

I.提高 CPU 时钟频率 II .优化数据通路结构 III .对程序进行编译优化

A.仅 I B.仅 I 和 II C.仅 I 和 III D.I、II、III

(7) [2013] 某计算机主频为 1.2GHz，其指令分为 4 类，它们在基准程序中所占比例及 CPI 如表 1.7 所示。

表 1.7 各类指令在基准程序中所占比例及 CPI

指令类型	所占比例	CPI	指令类型	所占比例	CPI
A	50%	2	C	10%	4
B	20%	3	D	20%	5

该机的 MIPS 数是(C)。

A. 100 B.200 C.400 D.600

(8)[2012]假定基准程序 A 在某计算机上的运行时间为 100 秒，其中 90 秒为 CPU 时间，其余为 I/O 时间。若 CPU 速度提高 50%，I/O 速度不变，则运行基准程序 A 所耗费的时间是(D)

A.55 秒 B.60 秒 C.65 秒 D.70 秒

(9)[2014]程序 P 在机器 M 上的执行时间是 20 秒，编译优化后，P 执行的指令数减少到原来的 70%，而 CPI 增加到原来的 1.2 倍，则 P 在 M 上的执行时间是(D)

A.8.4 秒 B.11.7 秒 C.14.0 秒 D.16.8 秒

(10)[2017]假定计算机 M1 和 M2 具有相同的指令集体系结构(ISA),主频分别为 1.5GHz 和 1.2GHz。在 M1 和 M2 上运行某基准程序 P，平均 CPI 分别为 2 和 1，则程序 P 在 M1 和 M2 上运行时间的比值是(C)

A.0.4 B.0.625 C.1.6 D.2.5

1.4 计算机系统从功能上可划分为哪些层次?各层次在计算机系统中起什么作用?

答：计算机系统的层次结构：高级语言层、汇编语言层、操作系统层、指令集架构层 (ISA 层)、微代码层、逻辑门层。

各层次起到的作用：

**高级语言层：**是面向用户的抽象层次。用户使用与机器无关的高级语言编程，编程过程中不需要知道机器的技术细节，只需掌握高级语言的语法规则、算法和数据结构等就可以编程。

**汇编语言层：**该层为用户提供基于助记符表示的汇编语言编程。汇编语言与机器结构直接相关，用户必须在了解机器内部的详细技术细节（如寄存器、寻址方式）后才能

编程。

**操作系统层：**该层用于对计算机系统的硬件和软件资源进行统一管理和调度，提高计算机系统的使用效率，方便用户使用计算机。

**指令集架构层：**该层可通过机器语言编写程序实现对计算机硬件的控制，也称为传统机器层或 ISA（Instruction Set Architecture，指令集体系结构）层，是计算机中软件系统和硬件系统之间的界面和纽带。

**微代码层：**该层是实际的机器层，该层的用户使用微指令编写微程序，用户所编写的微程序由硬件直接执行（只有采用微程序设计的计算机系统才有这一层）。

**硬件逻辑层（逻辑门层）：**该层是计算机系统最底层的硬件系统，由逻辑门、触发器等逻辑电路组成，它是由逻辑设计者采用布尔代数设计的硬件内核。

1.5 假定某计算机 1 和计算机 2 以不同的方式实现了相同的指令集。该指令集中共有 A,B,C,D 类指令，他们占比分别是 40%,20%,15%,25%,计算机 1 和计算机 2 的时钟频率分别为 600MHz 和 800MHz，各类指令在两计算机上的 CPI 如图所示

表 1.8 各类指令在两计算机上的 CPI

指令类型	A	B	C	D
CPI1	2	3	4	5
CPI2	2	2	3	4

求两计算机的 MIPS 各是多少？

1.5

$$\begin{aligned}CPI_1 &= 2 \times 0.4 + 3 \times 0.2 + 4 \times 0.15 + 5 \times 0.25 \\&= 0.8 + 0.6 + 0.6 + 1.25 \\&= 3.25 \\CPI_2 &= 2 \times 0.4 + 2 \times 0.2 + 3 \times 0.15 + 4 \times 0.25 \\&= 2.65 \\MIPS_1 &= \frac{f_1}{CPI_1} = \frac{600M \times 10^6}{3.25} = \frac{600}{3.25} = 185 \\MIPS_2 &= \frac{f_2}{CPI_2} = \frac{800}{2.65} = 302\end{aligned}$$

1.6 若某程序编译后生成的目标代码由 A,B,C,D 四类指令组成，他们在计算机中所占比例分别为 40%,20%,15%,25%。已知 A,B,C,D 四类指令的 CPI 分别为 1,2,2,2。现需要对程序进行编译优化，优化后的程序中 A 类指令数量减少了一半，而其他指令未发生变化。假设运行该程序的计算机 CPU 主频为 500MHz

(1) 优化前后程序的 CPI 各为多少

(1)  $\because CPI_A = \frac{m}{ICA} = 1$   $\therefore ICA' = \frac{1}{2} ICA$   
 $\therefore ICA' = \frac{1}{2} ICA$   $\therefore$  指令占比变为  
 $\therefore CPI_A' = \frac{m}{ICA'} = 2$   $A: \frac{0.2}{0.2 \times 0.2 + 0.15 + 0.25} = \frac{0.2}{0.8} = \frac{1}{4}$   $C: \frac{0.15}{0.8} = \frac{3}{16}$   
 $B: \frac{0.2}{0.8} = \frac{1}{4}$   $D: \frac{0.25}{0.8} = \frac{5}{16}$   
 则优化前:  $CPI = 1 \times 0.4 + 2 \times 0.2 + 2 \times 0.15 + 2 \times 0.25 = 1.6$   
 优化后:  $CPI = 1 \times \frac{1}{4} + 2 \times \frac{1}{4} + 2 \times \frac{3}{16} + 2 \times \frac{5}{16} = 1.75$

(2) 优化前后程序的 MIPS 各为多少

(2) 优化前:  $MIPS = \frac{f}{CPI} = \frac{500M \times 10^{-6}}{1.6} = 312.5$   
 优化后:  $MIPS = \frac{500M \times 10^{-6}}{1.75} = 285.7$

(3) 通过上面的计算接你能得出什么结论

答: 优化后, 程序中 A 类指令条数减少, 其他指令不变且各指令的 CPI 不变, 所以程序的执行时间变短, 但是计算机的 CPI 反而增加, MIPS 减少, 并没有真正地实现优化, 所以不能够简单的通过这指标来判断计算机的性能。