

# CH1 习题课

课程基于

《计算机组成与设计：硬件/软件接口》5e

Patterson & Hennesy 著

站 翼云图灵

# 教材习题

## 1.3 简述程序执行过程

讲述C这些高级语言转化为计算机能够执行的指令的步骤。

## 教材习题

1.6 性能公式一个指令集体系结构由两种不同实现。共有A、B、C、D四类指令，对实现P1 (2.5GHz) 来说，CPI分别为1、2、3、3；对实现P2 (3GHz) 来说，CPI分别为2、2、2、2。

一程序有 $1 \times 10^6$ 条指令，四类指令比例分别为10%，20%，50%，20%。

(1) 每种实现的总CPI分别是？

(2) 每种实现的时钟周期数为？

## 教材习题

### 1.7 性能公式与加速比

对同一个程序，编译器A产生 $1 \times 10^9$ 条指令，执行时间为1.1s；编译器B产生 $1.2 \times 10^9$ 条指令，执行时间为1.5s。

- (1) 若处理器时钟周期长度为1ns，求两个编译器产生程序的CPI。
- (2) 假设两个程序在不同处理器上运行，且执行时间相同，求：运行编译器A的处理器比运行B的快多少？
- (3) 有种新的编译器，只产生 $6 \times 10^8$ 条指令，CPI平均为1.1，求：这种新编译器相对于编译器A、B的加速比各是多少？

## 教材习题

### 1.11.4 1.11.11 性能公式的方程思想

一台计算机运行SPEC基准测试程序用时750秒。

- (1) 如果SPEC指令数增加10%，CPI增加5%，则执行时间变为原来的多少倍？
- (2) 指令数不变，如果要在CPI降低15%的情况下，让CPU时间减少20%，时钟频率应该变为原来的多少倍？

## 教材习题

### 1.14 Amdahl定律

一个程序有 $50 \times 10^6$ 条浮点指令、 $110 \times 10^6$ 条整数指令、 $80 \times 10^6$ 条L/S指令和 $16 \times 10^6$ 条分支指令，4种指令的CPI分别是1、1、4、2，CPU时钟频率为2GHz。

- (1) 要让程序运行速度提高到两倍，浮点指令的CPI应该变为多少？
- (2) L/S指令的CPI应该变为多少？
- (3) 如果整数、浮点指令的CPI降低40%，L/S指令和分支指令的CPI减少30%，程序的执行时间改进多少？

# 教材习题

## 1.8 功耗

奔腾4主频为3.6GHz，工作电压为1.25V，平均静态功耗为10W，动态功耗90W；酷睿i5主频为3.4GHz，工作电压为0.9V，平均静态功耗为30W，动态功耗40W。

(1) 两个处理器的平均负载电容分别是？

## 川大期末真题

3. 下面哪种处理器不是采用RISC指令系统 ( )

- A. 华为麒麟处理器
- B. 高通845 处理器
- C. mips 处理器
- D. Intel 酷睿I7处理器

4. 八位四选一多路选择器控制线位数是 ( )

- A. 1    B. 2    C. 3    D. 8

5. 下面关于CPI的说法，错误的是 ( )

- A. 多周期CPU比单周期CPU的CPI大，因此单周期CPU更快
- B. 同一台机器中运行不同的程序CPI不一定相同
- C. mips单周期CPU各种指令的CPI是相同的
- D. mips 多周期CPU访存指令CPI比R- type型指令CPI大



## 川大期末真题

1. 下列哪一项和CPU的运算速度关系不大 ( )

- A. CPU主频    B. MIPS    C. CPI    D. 主存频率

5. 将指令从符号码翻译成二进制码的程序 ( )

- A. 汇编器    B. 编译器    C. 链接器    D. 加载器

5.

同一个程序，在同一台计算机的CPU超频前和超频后运行，假设内存的访问速度不变，超频前和超频后CPI对比应该是 ( )<sup>1</sup>

注：CPU超频是指增大CPU的时钟频率

- A. 超频前的CPI大  
B. 超频后的CPI 大

## 川大期末真题

1、某处理器执行某一段程序，该程序包含三类指令，其中运算指令120条，访存指令60条，分支指令20条，各类指令的CPI分别为5、10和2。请计算执行这段程序的平均CPI。（5分）

## 川大期末真题

1、编译程序对一个应用在给定的处理器上的性能有极深的影响。假定一个程序，如果采用编译程序A，则动态指令数为 $1.0 \times 10^9$ ,执行时间为1.5s;如果采用编译程序B，则动态指令数为 $1.5 \times 10^9$ ,执行时间为2.1s。若该处理器的时钟周期为1ns，请分别求出每种编译程序下的平均CPI。（5分）