

第一章作业

1. 下列说法正确中不正确的是 ()。

- (A) 任何可以用软件实现的操作也可以用硬件来实现。
- (B) 固件硬件就功能而言类似于软件，而从形态来说又类似于硬件
- (C) 在计算机系统的层次结构中，微程序级属于硬件级，其他四级都是软件级。
- (D) 面向高级语言程序的机器是可以实现的。

2. 某计算机主频为1GHZ，共有A、B、C三类指令，每类指令的CPI分别为1、2、3。现使用两个不同的编译器分别生成一大段测试软件的二进制代码。编译器1生成的代码含五百万条A类指令，一百万条B类指令和一百零一万条C类指令；编译器2生成的代码还有100万条A类指令，一百零二万条B类指令，一百零三万条C类指令。问：

- (1) 根据MIPS计算，哪个编译器生成的代码执行速度更快？
- (2) 根据CPU执行时间计算，哪个编译器生成的代码执行速度更快？

1. C

其他四级并不都是软件级，其中一般机器级也是硬件级

2. 1. $CPI_1 = \frac{500 \times 1 + 100 \times 2 + 100 \times 3}{500 + 100 + 100} \approx 1.43$ (周期/指令)

$CPI_2 = \frac{1000 \times 1 + 100 \times 2 + 100 \times 3}{1000 + 100 + 100} \approx 1.25$ (周期/指令)

那么计算 MIPS：

$$MIPS_1 = \frac{f}{CPI_1 \times 10^6} = \frac{10^9}{1.43 \times 10^6} \approx 699.30 \text{ (百万条指令/秒)}$$

$$MIPS_2 = \frac{f}{CPI_2 \times 10^6} = \frac{10^9}{1.25 \times 10^6} \approx 800 \text{ (百万条指令/秒)}$$

根据 MIPS 计算可知，编译器 2 生成的代码执行速度更快

2. $t_1 = \frac{(500 \times 1 + 100 \times 2 + 100 \times 3) \times 10^4}{10^9} \approx 0.1 \text{ 秒}$

$$t_2 = \frac{(1000 \times 1 + 100 \times 2 + 100 \times 3) \times 10^4}{10^9} \approx 0.15 \text{ 秒}$$

根据 CPU 执行时间计算可知，编译器 1 生成的代码执行速度更快