

1、假设某应用程序中有 4 类操作，通过改进，各操作获得不同的性能提高。具体数据如下表所示：

操作类型	程序中的数量 (百万条指令)	改进前的执行时间 (周期)	改进后的执行时间 (周期)
操作 1	10	2	1
操作 2	30	20	15
操作 3	35	10	3
操作 4	15	4	1

- (1) 改进后，各类操作的加速比分别是多少？
 - (2) 各类操作单独改进后，程序获得的加速比分别是多少？
 - (3) 4 类操作均改进后，整个程序的加速比是多少？
- (10 分)

2、假设一台计算机具有以下特性：

- (1) 95% 的访存在 Cache 中命中；
- (2) 块大小为两个字，且失效时整个块被调入；
- (3) CPU 发出访存请求的速率为 109 字/s；
- (4) 25% 的访存为写访问；
- (5) 存储器的最大流量为 109 字/s（包括读和写）；
- (6) 主存每次只能读或写一个字；
- (7) 在任何时候，Cache 中有 30% 的块被修改过；
- (8) 写失效时，Cache 采用按写分配法。

现欲给该计算机增添一台外设，为此首先想知道主存的频带已用了多少。试对于以下两种情况计算主存频带的平均使用比例。

- (1) 写直达 Cache；
 - (2) 写回法 Cache。
- (15 分)

3、思考下面的程序，它视图使用一对信号量来实现互斥。

初始时： $s = 1, t = 0$

线程 1： $P(s) \rightarrow V(s) \rightarrow P(t) \rightarrow V(t)$

线程 2： $P(s) \rightarrow V(s) \rightarrow P(t) \rightarrow * (t)$

- (1) 画出这个程序的进度图。
 - (2) 它总是死锁吗？请分析原因
 - (3) 如果是，那么对初始信号量的值做那些改变就能消除潜在的死锁呢？
 - (4) 画出得到的无死锁程序的进度条。
- (15 分)