

## “计算机组织与结构”作业 01

1. 一个测试程序在一个 40MHz 的处理器上运行，其目标代码有 100000 条指令，由如下各类指令及其时钟周期计数混合组成：

指令类型	指令计数	时钟周期计数
整数算术	45000	1
数据传送	32000	2
浮点数	15000	2
控制传送	8000	2

请确定这个程序的有效 CPI（结果：小数点后 2 位）、MIPS 速率（结果：小数点后 1 位）和执行时间（单位：毫秒；结果：小数点后 2 位）。

2. 若某处理器的时钟频率为 500MHz，每 4 个时钟周期组成一个机器周期，执行一条指令需要 3 个机器周期，则该处理器的一个机器周期是多少（单位：纳秒；结果：整数）？MIPS 速率是多少（结果：小数点后 1 位）？
3. 假设在三台计算机上执行了 4 个测试程序，结果如下：

	计算机 A	计算机 B	计算机 C
程序 1	1	10	20
程序 2	1000	100	20
程序 3	500	1000	50
程序 4	100	800	100

表中表示的每个程序执行  $10^8$  条指令所用的执行时间（单位：秒）。请计算 MIPS 算术平均值和调和平均值（结果：小数点后 3 位），并对计算机的性能排序。

===== 分割线：以下内容不在小程序上提交 =====

4. 处理器性能的一个普通度量是指令执行的速率，表示为每秒百万条指令（MIPS）。请用时钟速率和 CPI 来表示 MIPS 速率。
5. 为了得到各计算机可靠的性能比较，最好是在每个计算机上运行几个不同的测试程序，然后取 MIPS 的平均结果。取平均结果时，可以采用算术平均值，也可以采用调和平均值，请说明这两种度量方法各自的合理性。
6. IBM 360Model 75 的指令周期的时间是 360Model 30 的 5 倍，而相对性能却提高为原来的 50 倍。为什么会出现这种现象？