

计算机体系结构第一次作业

PB19051183 吴承泽

EX1

1.1

$$CPI = 30\% * 2 + 25\% * 3 + 20\% * 2 + 15\% * 4 + 5\% * 4 + 5\% * 2 = 2.65$$

1.2

优化后CPI如下:

A方案:

$$CPI = (30\% * 2 + 25\% * 3 + 20\% * 2 + 15\% * 4 + 5\% * 4 + 5\% * 2) * 0.9 = 2.385$$

B方案:

$$CPI = 30\% * 2 + 25\% * 3 + 20\% * 2 + 15\% * 3 + 5\% * 3 + 5\% * 2 = 2.45$$

根据CPI来看, $2.385 < 2.45$, A方案更好

EX2

2.1

可以列出如下式子:

$$3 = \frac{1}{1 - 20 * \alpha + \alpha}$$

得到:

$$\alpha = 0.0351$$

2.2

被加速的运算在原执行时间中的比例为:

$$rate = \frac{\alpha * 20}{19 * \alpha + 1} = 0.702$$

2.3

即

$$\frac{1}{1 - 20 * \alpha + \alpha} = \frac{1}{2} * \lim_{f \rightarrow \infty} \frac{1}{f + \frac{1-f}{20}}$$

右式 = 20, 解得:

$$\alpha = 0.0474$$

EX3

3.1

在以最坏情况下速度为最低要求速度两倍，时间开销为最低要求速度的一半，若功耗相同，则完成整个计算过程可以节省**一半**的能量。

3.2

由于

$$Power \propto Compacity * Voltage^2 * Frequency$$

频率降低一半，速度为最坏情况下两倍，即时间相等，若电压也为现在的一半，相比按照最低要求速度完成整个计算过程可以节省**八分之七**的能量。