《计算机组成原理》第一周作业

网络空间安全学院 信息安全 陆皓喆 2211044

**1.2**

a.通过流水线提高性能

b.通过冗余提高可靠性

c.通过预测提高性能

d.加速大概率事件

e.存储层次

f.通过并行提高性能

g.使用抽象简化设计

**1.5**

**a.**

的处理性能取决于每秒钟能够执行的指令数。

性能：

性能：

性能：

因此，性能最好。

**b.**

时钟周期数：







指令数：







**c.**

执行时间变为原来的0.7倍，CPI增加了20%。

可以得出CPI的变化：



因此可以得出频率的变化。

由公式得：







**1.8**

**a.**

编译器A：



编译器B：



**b.**

由可得：



**因此，A的处理速度比B慢了27%。**

**c.**





**因此，对于A和B，分别的加速比为1.67和2.27。**

**1.10**

**1.10.1**

当处理器核为1个时：



求得



当处理器核大于1个时：



所以，代入数据得：

当处理器为2个时





当处理器为4个时





当处理器为8个时





**1.10.2**

已知算术运算的CPI翻倍，则：



重新计算后，得到：



所以在处理器为1个的时候，时间从9.6s变成了10.88s。

当处理器为多个时：



所以，当处理器为2个时



当处理器为4个时



当处理器为8个时



综上所述，在算术运算的CPI变为两倍后，1、2、4、8个处理器分别的时间变为**10.88秒、7.965秒、4.3025秒、2.47秒**；相比于**1.10.1**，所执行的时间分别延长了**13%、13%、12%、10%**。

**1.10.3**

为了让两者处理的时间相同，我们需要列出一个方程，使两者的程序执行时间相同。

假设单核处理的load/store指令的CPI降为a，则：

四核处理的时间为



单核处理的时间为



令两者相等，解出结果即可。

解得：



**综上，要使单核与四核的性能相同，需要将其load/store指令的CPI降为3。**

**1.13**

**1.13.1**

经过计算CPU运行时间，得出以下的结论。





所以，从CPU运行时间来看，要大于，所以的性能要差于。但是的时钟频率要大于，所以这个说法是**不正确**的。

**1.13.2**

执行条指令，对应的为



在同样的时间内，能够执行：



**1.13.3**

我们根据定义容易得出MIPS的定义式为



计算的MIPS，可以得出



同理，计算的MIPS，我们可以得出



根据上面的两个值，**发现的MIPS大于的MIPS**，但是就性能而言，是要优于的，**所以该项指标也不能够很好地判定性能大小**。

**1.13.4**

根据公式可以得出，。

由上式我们发现，，说明该项指标与MIPS呈一元线性关系。

因此，我们解出和的MFLOPS。





因此，我们求解出了两者的MFLOPS分别为**1777.6和1600**。