

第一章作业

1. 计算机系统可分为四个层次,从上至下分别是应用程序、操作系统、硬件系统和晶体管。应用程序和操作系统间的界面是应用程序编程接口 API(Application Programming Interface)、操作系统和硬件系统间的界面是指令系统 ISA(Instruction Set Architecture)、硬件系统和晶体管间的界面是一些工艺模型。这样划分层次的意义在于,每一层次都是相对独立的,跨层次的访问通过接口实现,一是更安全、二是更方便、三是更易于维护。

$$2. \text{MIPS}_A = \frac{1 \times 10^9}{100 \times 10^6} = 10\text{s}^{-1}.$$

$$\text{MIPS}_B = \frac{2 \times 10^9}{100 \times 10^6} = 20\text{s}^{-1}.$$

$$\text{MIPS}_C = \frac{3 \times 10^9}{100 \times 10^6} = 30\text{s}^{-1}.$$

单就 MIPS 而言, C 的性能最好, B 次之, A 最差。但它并不是唯一的指标, 在本题目中执行同一 P 程序, A 所需的指令条数最少, B 次之, C 最多。所以我的答案是运行程序 P 时三台机器性能相同。

$$3. \text{性能提升幅度为 } 1 - (1 - P + \frac{P}{S}) = P - \frac{P}{S}.$$

4. 关闭时钟时仅有静态功耗, 计算得电阻 $R = \frac{1}{0.1} = 10\Omega$. 时钟频率为 1GHz 时, 电压为 1.1V, 流经电阻的电流为 0.11A, 则动态功耗为 $P_{\text{dynamic}} = 1.1 \times 1.99 = 2.189\text{W}$. 故时钟频率 2GHz, 电压为 1.1V 时, 动态功耗为 $P_{\text{dynamic}} = 4.378\text{W}$, 静态功耗为 $P_{\text{static}} = 1.1 \times 0.11 = 0.121\text{W}$, 总功耗为 $P_{\text{total}} = 4.499\text{W}$.

5. Octane 分值如下:

苹果手机:68988、华为手机:32342、MacBook:80111、Lenovo X86-Windows:92557

苹果公司做处理器确实比较用心, 甚至手机分数比某些电脑还要高(我的 Windows 电脑比较好), 华为手机的处理器就略显逊色了。

6. 跑不出来。