

Chapter 1

9. 答: 性能分析和对比的方法: 处理器性能取决于时钟周期、CPI 和指令数, 一般通过基准测试分析对比。

Dhrystone: 输出结果为每秒钟运行 Dhrystone 的次数, 单位为 DMIPS/MHz。

CoreMark: 综合基准, 包含以下算法: 列表处理(增删改查和排序)、矩阵操作、状态机和 CRC。

10. 答: 计算机设计分为软件设计、硬件设计。ISA 是软件与硬件之间的界面, 指令集是沟通系统中软件与硬件的桥梁。

软件设计又分为: 汇编程序、编译程序、操作系统、应用程序。

硬件设计则分为: CPU、Memory、I/O、数与设计、电路设计。

计算机系统层次结构则由七级组成: ①硬联逻辑 ②微程序级 ③传统机器级 ④操作系统级 ⑤汇编语言级 ⑥高级语言级 ⑦应用语言级

实际意义: 有利于正确理解计算机系统的工作过程, 明确软件、硬件在计算机系统中的地位 and 作用。

附加题 2

首先, 文章回顾了指令集架构 (ISA) 的初期发展历程。该历程 (PC 时代到后 PC 时代) 主要是 CISC 向 RISC 的演变, 也就是从复杂指令集计算机向精简指令集计算机的演变, 也是关键问题从“程序员使用什么汇编语言”向“编译器会产生什么指令”的转变过程。从这一时期 iAPX-432 和 Itanium 的失败例子可以知道, 在新事物的市场中, 市场对开发速度的需求高于开发质量的需求, 这是初期市场的弊端, 这是无法避免的, 因为急速扩张的市场会为一款开发缓慢的产品而停留。CISC 赢得了 PC 时代的后期阶段而 RISC 正在赢得整个后 PC 时代。

然后, 文章转到处理器架构当前的挑战。首先介绍了三个概念: ①摩尔定律: 晶体管密度每两年一番 ②登纳德缩放比例: 随着晶体管密度的增加, 每个晶体管的功耗会下降, 因此每平方毫米硅的功耗几乎是恒定的。③Amdahl 定律: 并行计算机的加速受到连续计算部分的限制。当前, 摩尔定律减速, 登纳德缩放比例消失, 而 Amdahl 定律完全有效, 这意味着低效率限制, 每年只有几个百分点的提升。这是意料之中的, 因为在一个方向上不断优化提升, 初期确实会符合摩尔定律, 也会有所谓的登纳德缩放比例, 这是发展远未饱和的缘故, 就如同培养皿上菌落增生一样, 这是“培养皿”的空间限制, 不是添加更多的养料物质能解决的, 所以我们需要更大的“培养皿”, 也就是需要新的架构方法。同时, 文章也提到另一挑战: 被忽视的安全问题。这说明在初期发展阶段, 性能提升所带来的周边影响缺少足够的重视, 就如伦敦在工业革命因过度注

重发展速度而忽略环境成为“雾都”。这是不可避免的过程,但正如文中所提“不能牢记过去的人,必反复蹈覆辙”
什么时候会有不可逆的影响产生呢。

最后文章介绍了两个机遇。一个机遇是通过提高硬件技术的使用效率来提高程序运行性能:首先,通过提高现代
高级语言的编译性能;其次,通过构建领域特定体系结构。另一个机遇是开源的ISA。下一个时代将会是一个全新计算
机架构的时代,会是一个激动人心的时代。