

3/7

9. 对不同微处理器架构进行性能分析和对比的方法有什么？

Dhrystone 和 coreMark 等评分是如何测得的？

12. 性能分析的方法主要分为测量方法和模型方法。测量方法指通过测量设备或程序，直接从系统中测得各项性能指标，或经过一些运算求出性能指标。模型方法则要对评估的系统建立模型，然后求出模型的性能指标，以此评估系统。

测量方法包括时钟频率法、指令执行速度法、等效指令速度法、数据处理速率法、综合量化性能法。其中指令执行速度法就包括利用 Phystone 这样的基准程序测试 MIPS 等指标。

2). Phystone 标准的测试方法就是单位时间内跑了多少次 Phystone 程序，其指标单位为 DMIPS/MHz。MIPS 即每秒处理的百万级的机器语言指令数，DMIPS 表示了在 Phystone 标准测试方法下的 MIPS。Phystone 常用于处理器的整型运算性能的测量而不包括浮点运算。由于程序是用 C 语言编写的，因此 C 编译器的编译效率对测试结果也有影响。DMIPS 表示的是一个相对值：把在 VAX-11/780 机器上测得的结果记为 1 DMIPS，对应实际  $\approx 1751$  Dhrystones/s，因此在其它平台上测得的每秒 Dhrystones 数除以 1751 才是 DMIPS 数值。



扫描全能王 创建

CoreMark 标准的测试方法，就是在某配置参数组合下单位时间内跑了多少次 CoreMark 程序，其指标单位为 CoreMark / MHz。该程序使用 C 语言完成，包含数学矩阵操作、倒数、初态机、CRC 四类运算法则，因此比 Dhrystone 更具有实际价值。此外，CoreMark 对编译器做了处理，避免了编译器对得分的影响。同时，它在计时过程中不包含库调用，因而可以比较不同库的得分。

10. 简述现代计算机系统中体现层次化设计特点的地方，它们有怎样的实际意义？

- ① 计算机系统的层次化。计算机系统将功能层次可分为 7 层，分别为硬联逻辑级、微程序级、传统机器级、操作系统级、汇编程序级、高级语言级、应用语言级。这些层次结构划分了软件与硬件，有利于理解计算机的工作流程。
- ② 计算机存储的层次化。速度由快到慢，容量由小到大为 CPU-Cache-内存-外存。存储空间的分层有利于提高程序的访存速度。
- ③ 计算机网络的层次化。TCP/IP 四层模型将网络分为网络接口层、网络层、网关层、应用层。

总的来说，层次化设计将系统分解，不同层次面向不同的应用，一方面易于维护，可以对层进行单独地开发，降低了单个问题的复杂度；另一方面易于扩展，层次化结构相当于一个框架，可以往里添加新功能，甚至是扩展出新的层。



扫描全能王 创建

## 附2. 读后感

这篇文章回顾了自上世纪60年代以来的计算机体系结构发展，指出计算机架构正在迎来新的黄金时代，而历史的经验将告诉我们如何把握其中的机遇。ISA作为软硬件交互的桥梁，是计算机架构早期发展的核心。System360首先实现了指令集的可兼容，8086的成功将x86推上了历史舞台，而RISC的提出终于在“后PC时代”大放异彩。指令集的发展，顺应了软件层面的发展和技术产品化的需要，并得到了市场的检验。而随着Moore定律和Dennard缩放比例定律的终结，处理器架构已面临新的挑战和机会。对性能的要求，催生了多核架构、领域专用架构，以及对编译的优化。而开放式架构和轻量级硬件开发，则为创新提供了更多可能。这一过程，对研发团队在应用端、计算机语言、体系架构、底层实现等方面综合能力提出了考验，更加要求设计者从性能、可移植性、安全性等方面做出权衡。

8086的成功，虽有商业上的运气，但关键的是Intel的雄心和研发团队日以继夜的工作。这启发我们要有开新局的勇气和脚踏实地的努力。对于一个学习者来说，更加要从历史中总结发展规律，在新的发展节点能够认识到现有体系的局限性，积极拥抱前沿技术，开放包容地对待新理念，从软硬件的技术发展中找突破。



扫描全能王 创建