

9. 答: (1) 方法有:

① 基准测试法: 通过一系列标准的测试程序, 比较不同处理器的运行速度, 从而评估处理器的性能。

② 实际应用测试法: 将真实的应用程序在不同处理器上进行测试, 比较它们的性能表现, 更真实地反映处理器的性能。

③ 模拟器法: 使用模拟器对不同处理器进行模拟, 在相同的测试环境中运行相同的程序, 比较它们的性能表现。

④ 分析性能特征法: 对不同处理器的性能特征进行分析, 例如指令执行速度、缓存大小、内存带宽等, 以此确定性能差异及影响。

(2) Dhrystone 和 CoreMark 等评分是通过测试处理器对一系列特定操作, 如算术操作、逻辑运算、位移等的执行速度得出的。测试使用的程序通常使用汇编语言编写, 在测试期间执行一系列操作。

10. 答: (1) 现代计算机系统体现层次化设计的地方有:

① 存储器层次结构。现代计算机采取寄存器、缓存、主存储器 and 磁盘存储器等的层次结构, 提高了运行效率;

② 指令集架构。指令集由底层的基本指令到高层的复杂指令组成, 高层指令可由低层指令构成;

③ 操作系统。操作系统分为内核、设备驱动程序、API 等多个层次。

④ 网络协议。例如 TCP/IP 协议栈分为物理层、数据链路层、网络层、传输层和应用层等层次。

(2) 实际意义

① 提高了计算机系统的性能和可靠性。

② 便于系统不同部位的维护和升级。



③ 将系统划分为若干层次降低了系统复杂度；

④ 促进了软硬件的协同。

附加题：

<<A New Golden Age for Computer Architecture>> 回顾了自20世纪60年代以来计算机体系结构的发展历史，展望了人工智能为计算机架构设计所带来的新的挑战 and 机遇。计算机体系结构领域将迎来又一个黄金时代，革新设计将会带来更低的成本、更优的功耗及性能。

在一个没有 Dennards Scaling、摩尔定律减速、Amdahl 法则完全有效的时代，计算机效率的提升显得愈发困难。为了实现计算机性能的持续提升，作者指出新的架构方法才能更有效地提升集成电路的功能。特定领域结构(DAS)针对特定的问题域定制，配合特定领域语言(DSL)来提升程序运行的性能。除此之外，计算机体系结构的另一个机遇是开源的ISA，其中的一个代表是 RISC-V。开放的架构、实现和软件栈为架构的快速迭代的可能。

随着物联网时代的到来，各种设备所带的处理器数目日益增加。此外，功率、成本和性能之间的取舍也应随时代变化而进行取舍。指令集复杂的 CISC 处理器开始逐渐不适应时代。可以说，CISC 在 PC 时代的后期取得了蓬勃的发展，而 RISC 正在新时代崭露头角。除了硬件层面的创新，新的编译器技术也将成为一个重要的研究课题。

高效编译并实现高级语言虽然具有巨大的挑战性，但其带来的潜在收益是极其巨大的，值得深入研究。

借助开源生态系统的帮助，轻量级开发的芯片具有巨大的研究深度，商业前景会反作用于研究进程，形成良性循环。采用 RISC 架构的全新一代计算机架构，在成本、能量、安全性及性能方面具有持续优化的潜力。

伴随人工智能深刻改变各行各业的发展进程，将 AI 引入架构设计，跨学科进行相关研究，突破当前集成电路行业的发展瓶颈。多元交叉整合，方能推动计算机体系结构的革命性发展。