

## 第三周作业

9. 进行分析和对比的方法：微处理器所突出的性能特点主要有：体积小，功耗低，成本低，是否支持多指令集，器件兼容性是否良好，指令执行速度是否快速等。一般从这几个特点进行分析对比。体积，功耗，成本方面可以直接受运行对比，而其他指标可以通过工具进行分析，主流的有：用 top 查平均负载，运行队列，整体 CPU 使用率以及每个进程的状态及 CPU 使用率，用 vmstat 查系统整体 CPU 使用率，上下文切换次数，中断次数，还包括处于运行和不可中断状态的进程数量，用 pidstat 查进程和线程的 CPU 使用率，中断上下文切换次数。测量运算能力，可以采用比较 Dhrystone 性能或 CoreMark 性能的方法。

评分测得方法：Dhrystone：主要基于一个基准测试程序，测试结果为单位时间内跑了多少个 Dhrystone 程序，指标单位 DMIPS/MHz，程序可在 PC 性能测试结果网站上下载，主函数包括设置循环次数，记录累计消耗时间等。

CoreMark：以评分形式给出性能评价，具有特定的运行和报告规则，可以避免由于所使用的编译器不同而导致的测试结果难比较。标准是在配置参数的组合下单位时间内运行的程序次数 (CoreMark/MHz)，越大性能越好。源码可通过 git 下载，移植到 riscv64 架构，并在此架构下编译，最后运行程序可得到结果。

10 层次化设计特点及体现之处：1. 计算机系统具有层次化的结构，一般划分为以下层级：微程序设计级，一般机器级，操作系统级，汇编语言级，高级语言级，应用语言级，前二级为硬件级，各级之间存在交叉。2. 各级结构进行层次化划分，从上至下，读取速度变慢，存储容量变大。

实际意义：1. 层次化的存储体系可以提高性价比减少成本，由于 CPU 价格昂贵且存储容量小，层次化的划分可利用 CPU 读取速度快的特点。2. 计算机系统进行层次化结构划分，有利于正确理解计算机系统的工作过程，明确了计算机硬件和软件在计算机系统中的地位和作用，以及计算机各层次之间的内在关系。



扫描全能王 创建

## 附加 2

《计算机架构的新黄金时代》以宏大的视角，专业架构设计者的方向完整介绍了计算机芯片的发展历程。同时，作者也聚焦当下，以正当其时的阿姆达尔定律入手介绍了摩尔时代计算机体系架构所面临的问题以及提出的要求，并预测了所有架构的未来趋势，十分详细完整。

这篇文章使我明白了指令集架构是如何起源的，其是如何逐步发展的。通过对CISC和RISC的对比及处理器性能的公式展示，我意识到单纯减少程序的指令数并不必然提升微处理器的速度。RISC独有的优势成就了它在高速发展态势，同时，作者也警示了架构处理器的开发必须与市场相适应，Itanium的失败启示我们科研并不是超脱于市场之外的，在创新之时需要仔细考虑产品的优势是否适应市场的需要。文章用图表方式解读了为何摩尔定律和登纳德缩放定律不再适用，我意识到当下的性能改进与发展速度相较于半个世纪之间已经大为放缓，但这并不意味着这一行业的活力不如从前。作者指出了多种解决方案。最后，关于计算机安全，这是一个与每位用户息息相关但又常常被忽略的话题。随着科技进步与信息的海量扩展，这个问题的负面影响已经被放大，如何平衡架构发展与安全问题，架构师们提出了新的要求，对我了解行业的前沿发展有着积极的意义。



扫描全能王 创建