

1-9. 一般来说，我们会选择一些软件来进行基准测试，对于不同架构，Geekbench 和 Cinebench 使用较多，其可在手机和电脑上运行就能测出 X86 与 ARM 处理器之间的差别。

Dhrystone benchmark 是一个程序，其计算方式为每秒能跑多少次该程序来进行打分。

CoreMark 目标为处理器核心性能，其能分析并对处理器管堆结构和效率评分。

通过执行三个主要任务来测试常用运算的执行，且其不受内存影响。

1-10 1. 硬件层次与软件层次，其之间是分离的

2. 操作系统层次，操作系统提供了抽象层来管理和控制计算机的硬件，如进程管理

3. 许多软件也有层次化的特点。

其意义主要为

1. 提供抽象化的接口，使上层可以使用而无需了解具体细节

2. 模块化的设计使得系统更容易维护与扩展

3. 其提供了各个层次之间的可交互性，使得其之间可实现自由通讯

4. 层次化的设计为优化提供了空间

附加题 2：

这是一篇关于硬件设计与计算机科学技术发展的简史，从读者角度来说，即回顾过去与现在，以及展望未来。

技术与应用是分开的，但市场的选择也会侧面影响技术的发展，这篇文章对历史的阐述正好对应这一点，早期技术、编译器多限制造就了 CISC 的繁荣，在那个几乎没有高级语言的时代，CISC 提供的复杂指令能为程序员的编程工作省下不少开销，即使其内部需要微码进行控制来增加复杂度以及成本，但科技的进步催生处理器飞速发展，摩尔定律也因此应运而生，这一定律预示

着半导体产业高速发展，其代表性能的位宽也从16bit到了32bit，且这很长时间并未改变。

但一个产业也必定会有其对应的包袱，CISC的臃肿让人们对其性能开始感到失望，重新设计的RISC应运而生，其加快了处理效率，但显然，x86等指令集依然存在，这一方面是历史兼容的因素，另一方面也证明x86也吸取了RISC的优点。兼容性以及市场的选择使Intel的新指令集无法推广成功，AMD 64成为了64位时代的王者。这也是又一加证。

但是，当工艺已经发展到了极限，摩尔定律几乎已经宣布失效的当下，我们应该如何继续提升？答案并不唯一，多核化与微架构是早已走上的道路，但这一道路的主要问题便是功耗也随之大幅提高，这就是并行的代价。

一切的原因仿佛都在彰显DCA的重要性，如GPU的存在早已是家用PC的标配，可见在应用方面其体现出的价值。

为什么这是一个黄金时代，我想正要因为DCA广泛的使用，才能造就设计的繁荣吧。