

# 第一章

(VAX-11/780)  
1 DMIPS = 1757 Dhrystones/s

9. Dhrystone : 整数运算测试程序  $\rightarrow$  DMIPS:

MIPS : 单字长定点指令平均速度

CoreMark:

Dhrystone: 在某配置参数组合下单位时间内跑了多少次 Dhrystone 程序

CoreMark: 在某配置参数组合下单位时间跑了多少次 CoreMark 程序

11. 在计算机体系结构从上到下依次包括: ISA、微架构和硬件实现

优点: 可以在更新哪一个层级时保证另一个层级依旧有效; 例: 一个ISA可以有多个微架构迭代

也可以使一个层级呈现出多样选择, 例: 相同ISA、微架构对应不同硬件实现。

附加题:

读 "A New Golden Age for Computer Architecture" 有感

在过去的40年中计算机性能因为种种原因; 例如: 芯片设计的公开, 高级编程语言等等, 以及硬件层面摩尔定律, 发展迅速, 但也正因为其中一些因素的失效而越来越慢。到了如今这个时代发展的方向和发展动力应该有所变化了。

第一个变化便是从软硬件分离开发到联合开发和更专业更适用于特定领域的编程语言开发。在通用形式硬件开发上的性能的提高已经不得不和更高的耗能上等号。但在专业域内的开发上, 软硬件结合、新的更加抽象化的编程语言还有路可走。

第二个重点则是对安全领域的重视需要加强。过去对于更高性能的追求使得对于安全性的考虑被搁置一旁, 而现在这个问题日益严重, 面对Timing attack, 工程师需

要更好的保护机制。

第三个，关于以上的创新，重要的动力应是一个好的 free and open 的 ISA。单单只依靠为专利工作的工程师已经不够，应该让全世界最聪明的天才工程师一齐攻克难题。而这就是 RISC-V，它不仅有 free and open 的特点，而且它还有完整体系普遍的对象以及充足的资金来保证其长久地存在。而在硬件层面 FPGAs 的可塑性也使得对于 RISC-V 的多种探索能被实现。

最后，在硬件现实的芯片设计上应该更加灵活来让更多的小团队参与设计。虽说尽管摩尔定律已经失效，但在芯片设计上从软件到硬件还有很多的地方需要探索，未来计算机更强的性能也需要更多的工程师与设计师了。