

Chapter 2

1. CISC 架构:

- 优势:
- ① 指令集复杂, 可以实现复杂的操作。
 - ② 指令集复杂, 可用较短指令完成复杂的操作, 从而节约执行时间。
 - ③ 存储器访问次数较少, 可减少访问存储器时间以提高性能。
- 劣势:
- ① 指令集复杂, 需要较大芯片面积, 会增加成本与能耗。
 - ② 大量指令不常用, 浪费时间与空间。
 - ③ 难以学习与掌握。

RISC 架构:

- 优势:
- ① 指令集简单, 可以更快执行命令并降低了能耗与成本。
 - ② 更易于实现流水线。
 - ③ 便于学习和掌握。
- 劣势:
- ① 较为简单, 需要较长程序才能完成任务, 增加了存储器访问次数, 降低了性能。
 - ② 需要更多的寄存器, 增加了芯片面积和成本。

2. RISC-V 中的基本指令集为 RV32I, RV64I, RV128I。

五个常见的标准扩展指令集:

- ① RV32M / RV64M: 乘法和除法指令集扩展, 用于实现高性能的数字信号处理器和浮点运算。
- ② RV32F / RV64F / RV32D / RV64D: 浮点指令集扩展, 用于需要高精度计算的应用程序。
- ③ RV32A / RV64A: 原子操作指令集扩展, 用于多核处理器和多线程应用程序。
- ④ RV32C / RV64C: 压缩指令集扩展, 用于多核嵌入式系统和物联网设备。
- ⑤ RV32G / RV64G: 全面指令集扩展, 包括了以上几种扩展, 用于需要高性能的通用计算机应用程序。

4. 1) 指令操作表不相同。

指令操作数取决于指令的位数。这样的设计是为了兼容^{不同}的指令集架构，同时保持指令集的简洁性和可扩展性，可以在不增加指令数目的情况下实现不同的操作数大小。

2) 需要。因为 `addw` 和 `addiw` 指令执行的是 32 位整型加法操作，只能产生 32 位的结果。

5. `HN` 指令空间是一组预留给处理厂商和开发者使用的指令编码。这些指令可以根据处理器架构的需要自定义。

作用：为处理器提供一些提示^或信息，从而提高处理器的性能和功能。

6. 执行完成后， $a_2 = -3$ ， $a_3 = 1$

对于除法指令，结果的符号取决于被除数与除数，与数学定义相同。

对于余数指令，结果的符号与被除数符号相同。

11. 1) `jal` 指令为立即数寻址模式

2) `jalr` 指令为基于寄存器的寻址模式

3) `addi` 指令为立即数寻址模式。

4) `mul` 指令为基于寄存器的寻址模式

5) `ld` 指令为基于寄存器和立即数的寻址模式