

3/14 第二章

1. CISC 优点在于实现相同操作所需的指令数少,指令类型丰富,操作灵活,但高性能硬件设计也会变得复杂。

RISC 架构由于指令格式统一,类型简单,硬件开发周期可以更短,但在指令灵活性上受到限制。

2. ~~RISC~~ RISC-V 的基本指令集是 RV64I, ~~AAED~~, RV32I, RV32E。

标准扩展指令集: M: 扩展了整数乘法和除法指令

A: 扩展了并发操作中的原子指令

F: 扩展了 IEEE 标准单精度浮点数运算指令,增加了 32 个 32 位浮点寄存器。

D: 扩展了 IEEE 标准双精度浮点数运算指令,增加了 32 个 64 位浮点寄存器。

Q: 扩展了四精度浮点数运算指令。

算术
(用于对
进行运算
忽略寄存

4. (1) RV32I 中的 add 指令与 RV64I 中的 addw 指令具有不同操作数。RV32I 的 add 指令使用 opcode 为 010011，RV64I 的 addw 用的是 0111011。

add 指令在 RV32I 和 RV64I 中是相同的，都使用相同 opcode 表示 32 位整数加法指令。

这样设计使指令编码更紧凑，且使不同指令易于区分，同时也使在不同位宽中重用相同 opcode 成为可能。

(2) 不需要。因为在 RV64I 中，32 位数据可直接用于 64 位计算，高 32 位补零或符号位。

5. HINT 指令被设计用于向处理器发出一些提示或建议，帮助处理器进行更好的性能优化或资源管理。

6. $a_2 = \frac{a_0}{a_1} = -3$, $a_3 = a_0 \% a_1 = 1$

M 标准指令集中规定除法结果向 0 取整，div 指令默认有符号运算；rem 指令按照有符号整数进行余数计算，结果与被除数符号相同。

11. (1) $ra = pc + 4$; $pc = pc + 0 \times 88$, 立即寻址模式

(2) to ra, 基址寻址模式

(3) $a_0 = a_1 + 4$, 立即数寻址模式

(4) $a_0 = a_1 \times a_2$, 寄存器寻址模式

(5) 相对寻址模式