

2.1 CISC 的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;
缺点为性能不足, 高性能硬件设计较复杂

RISC 的优点在于指令格式统一, 类型简单, 硬件开发周期更短

缺点为指令灵活性受限

2.2 RISC-V 的基本指令集为整数基本指令集, 包括 RV32I, RV32E 和 RV64I

扩展指令集包括: M: 扩展了整数乘除法、取余指令

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 32 位浮点寄存器

L: 扩展了 IEEE 标准的 64 位或 128 位十进制浮点数运算指令

C: 定义了部分指令的 16 位版本, 用于小内存的嵌入式应用

2.4 (1) add 与 addw 本身是两个不同的指令, 具有不同的 opcode, 但同 add 指令在 RV32I 和 RV64I 中具有相同操作数, 这样设计方便同一指令被不同版本共享, 指令更为统一

(2) 不需要, 在 RV64I 中 addw 和 addiw 指令定义中已包括了符号位扩展

2.5 HINT 指令空间是 I 标准指令集中的一些特殊指令, 不会直接改变程序的控制流而是为处理器提供一些有用的提示信息, 如便于调试信息, 或用于改善程序性能

2.6 $a_0 = 16$ $a_1 = -5$ $\text{div } a_2, a_0, a_1 \Rightarrow a_2 = -3$

$\text{rem } a_3, a_0, a_1 \Rightarrow a_3 = 1$

除法符号: 除数和被除数同号时结果为正数, 反之为负数;

取余符号: 被除数为正数则余数为正数, 反之为负数

2.11 (1) jal ra, 0x88 直接寻址 (2) jalr x0, ra, 0 寄存器间接寻址

(3) addi a0, a1, 4 立即数寻址 (4) mul a0, a1, a2 寄存器寻址

(5) ld a4, 16(sp) 偏移量寻址