

Chapter 2

1. CISC 单个指令完成的任务量大且功能复杂,指令长度灵活,优点在于对编译器和程序存储空间的要求较低,缺点在于硬件设计复杂,测试验证难度较高。

RISC 单个指令完成的任务少且功能单一,指令长度相对固定,优点在于硬件设计较为简单,适合利用流水线提升性能,缺点在于对编译器设计的要求较高,程序的代码密度较低。

2. RISC-V 中基本指令集包含 RV32I, RV32E, RV64I, RV128I, 扩展指令集有 M, A, F, D, C。

"M" 整数乘除法扩展,增加了整数寄存器中的乘除法指令。

"A" 原子操作扩展,增加对寄存器原子的读、写、修改和处理器间的同步。

"F" 单精度浮点扩展,增加了浮点寄存器、计算指令, L/S 指令。

"D" 双精度浮点扩展,增加双精度浮点寄存器,双精度计算指令, L/S 指令。

"C" 压缩指令扩展,将某些指令进行压缩,提高代码密度。

4. RV64I 中的 addw 的 opcode: 0111011, add 的 opcode: 0110011

RV32I 中的 add 的 opcode: 0110011

RV64I 中的 addw 与 RV32I 的 add 不同,在于 RV64I 中的 addw 会将符号位扩展的结果写入, RV32I 中的 add 则不会。

RV64I 与 RV32I 的 add 相同,在于同样是做加法并忽略算术溢出,操作模式相同。

2) 不需要, addw 与 addiw 中包含了符号位扩展操作 sext

5. RV32I 为 HINT 指令保留了很大一片编码空间, HINT 指令通常用于向微架构传达性能提示,并不改变任何体系结构可见的状态。



6. $a_2: -3$ $a_3: 1$

除法向0舍入, 将除数与被除数视为二进制补码, 得到商和余数

11. / (1) 偏移量寻址

(2) 立即数寻址

(3) ^即立即数寻址

(4) 寄存器直接寻址

(5) 偏移量寻址

