

1. CISC架构:

优点: 采用变长指令字结构, 指令系统的可扩展性和兼容性较好;
程序的代码效率较高。

缺点: 指令执行时间较长;
编译程序的设计较为复杂
指令执行操作复杂。

RISC架构:

优点: 采用定长指令字结构, 操作数较多, 有利于扩充指令功能;
指令格式规整, 译码及执行速度快;
程序编译简单。

缺点: 指令可扩展性与兼容性较差。

2. RISC-V的基本指令集包括 R, I, S, B, U, J 型指令

RISC-V 标准扩展指令集有

- ① RV32M 整数乘除法用于良好信号处理
- ② RV32A 提供了原子内存访问指令 用于多线程应用程序
- ③ RV32 F/D 提供了单/双精度浮点数据操作指令 用于科学计算、信号处理
- ④ RV32V 提供了向量操作指令 用于图像处理、机器学习等
- ⑤ RV32 C 压缩指令集以提高指令存储密度 用于嵌入式系统等应用

4.1) RV32I 中 add 指令与 RV64I 中 addw 指令操作数不同, 分别为 0110011, 0111011

RV32I 与 RV64I 中 add 指令操作数相同, 都为 0110011

这种设计是即使指令集更加灵活和可扩展, 以便支持不同的操作数大小和扩展性, 使指令集更加紧凑一致。



(2). 不需要, 因为 RV64I 中所有的寄存器都是 64 位宽度的, 32 位的计算结果存储在 64 位寄存器中的低 32 位中, 高 32 位为 0, 在后续 64 位计算中寄存器将被视为 64 位有符号数, 高 32 位的 0 不影响计算结果, 不需要额外的符号扩展, 但对于无符号数计算和比较时, 需要进行无符号数扩展, 将其扩展为 64 位。

5. RISC-V 的标准指令集中的 HINT 指令空间包括了一系列指令, 用于提供一些信息给处理器, 以帮助处理器更好地执行代码, 优化性能, 降低功耗等。
作用: (1). 为预取缓存提供提示信息, 以帮助处理器更好地预测和提前加载指令。

(2). 指示处理器在一段时间内减少功耗或者调节性能优化策略。

(3). 提供一些调试信息, 如打印消息、记录次数等。

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

RISC-V M 标准指令集执行除法和余数的指令有 DIV, DIVU, REM, REMU。有符号数的 DIV 与 REM 指令, 当除数与被除数符号相同时, DIV 结果为正数, 反之则为负; 当除数为正时, REM 结果为正, 反之则为负。DIVU 与 REMU 指令用于无符号数计算, 结果都为正数。

11. (1). PC 相对地址模式, 偏移量为 0×88

(2). jalr 指令为基址加偏移量模式, 即 ra 寄存器的值加上偏移量 0。

(3). addi 指令为立即数模式, a1 寄存器的值加上立即数 4, 存到 a0 中。

(4). mul 指令为寄存器模式, 寄存器 a1 与 a2 的值相乘存到 a0 中。

(5). ld 指令为基址加偏移量模式, 栈指针寄存器 sp 的值加上偏移量 16 存入 a4。

