

## 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。

## 2. 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 用于数字信号处理
- ② RV32A 提供了原子内存访问指令 用于多线程应用程序
- ③ RV32 FID 提供了单/双精度浮点数操作指令 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 add/w 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

这种设计是为了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。



扫描全能王 创建

(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，但用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 RISCV-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分支和提前加载指令。

- (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.  $a_2 = -3 \quad a_3 = 1$

RISC-V 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，反之为负；当除数为正时，REM 结果为正，反之为负。

DIVU 与 REMU 指令用于无符号数计算，结果都为正数。

7. (1). PC 相对地址模式，偏移量为 0x88

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

(3). addi 指令为立即数模式， $a_1$  寄存器的值加上立即数 4，存到  $a_0$  中

(4). MUL 指令为寄存器模式，寄存器  $a_1$  与  $a_2$  的值相乘存到  $a_0$  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  $a_4$

