

1. CISC 和 RISC 架构各自的优劣.

CISC

RISC

优势

① 指令丰富、功能强大

① 指令精简、使用率均衡

② 对编译器的要求低

② 对硬件设计的要求低

③ 指令长度灵活、寻址方式多

③ 指令长度固定,可在一个时钟周期内执行完成

④ 源代码短,对存储空间的要求低

④ 易于划分流水线,易于VLSI实现

劣势

① 采用微码控制器设计,执行时间更长

① 受限于访存的速度

② CISC处理器设计复杂,研发成本高

② 依赖于RISC的随机逻辑, CPU需同步于指令集进行优化,迭代设计成本高

2. RISC-V 的基本指令集是什么? 列举5个常见的标准扩展指令集并说明作用和应用范围.

基本: RV32I 基本32位整数指令

RV32E 只使用4个寄存器的基本32位指令

RV64I 基本64位整数指令

扩展: M 扩展了整数乘法和除法指令,应用范围广,且是其它扩展指令集的基础.

F 扩展了单精度浮点运算指令,增加了32个32位浮点寄存器,适用于单精度浮点数的运算,对提高计算速度有一定帮助.



- A. 标准原子扩展, 包括加载保留/条件存储指令以及获取和操作存储器指令, 适用于多线程同步操作
- C. 低端扩展, 定义了部分指令的16位版本, 适用于小内存的嵌入式应用.
- V. 向量扩展, 包括向量运算和向量条件运算等指令, 广泛应用于图像处理、机器学习等领域.

4. 12. 均具有相同的指令操作数. RV64I中的add和RV32I中的add是一样的, addw的不同之处在于, 它可以操作2个32位数的加法, 将高位截断, 并进行符号位扩展. addw的加入, 是为了在RV64I中支持32位数.

2). 在RV64I中, 32位数将以符号扩展的形式存放在64位寄存器中, addw和addiw的计算结果应当是已经扩展过的, 所以不再需要进行额外的符号扩展.

5. 当有一些^{指令对某些}操作码无效时, HINT指令可以提示该操作码为未来的标准微架构保留, 对于一些简单的实现, HINT可以被当作正常的指令来操作而不会影响体系结构和状态.

6. $a_2 = \overset{-3}{\cancel{2}}$, $a_3 = 1$

DIV rdq, rs1, rs2. rs1 是被除数, rs2 是除数, rdq 是商

REM rdr, rs1, rs2. rs1 是被除数, rs2 是除数, rdr 是余数

rdq 不能和 rs1 或 rs2 为同一个寄存器.



11. jal ra, 0x88 立即数寻址

23. jalr x0, ra, 0 寄存器间接寻址

31. addi a0, a1, 4 立即数寻址

42. mul a0, a1, a2 寄存器直接寻址

51. ld a4, 16(sp) 偏移量寻址

