

1. 简要分析 CISC 和 RISC 架构各自的优势和劣势

CISC：优点：对编译器和程序存储空间的要求较低。

缺点：硬件设计复杂，测试验证难度较高。

RISC：优点：硬件设计较为简单，适合利用流水线提升性能。

缺点：对编译器设计的要求较高，程序的代码密度较低。

2. RISC-V 的基本指令集是什么？列举五个常见的 RISC-V 标准扩展指令集并简要说明作用和应用范围。

基本指令集为 RISC.

标准扩展指令集：

1. RISC-V M 扩展指令集：扩展了 RISC-V 的整数运算和逻辑指令。应用范围：数字信号处

理、图像处理等； 2. RISC-V C 扩展指令集：扩展了压缩指令，提高代码密度。应用于

物联网、嵌入式系统等资源受限的领域。 3. RISC-V F 扩展：扩展了浮点指令。应用于

科学计算、机器学习等； 4. V 扩展：扩展了向量指令。应用于图像处理、视频编码等。

5. A 扩展：原子操作指令扩展，支持多线程同步。应用于并行计算、分布式系统等。

4. (1). 不具有相同的指令操作数；而 add 和 addi 有相同的指令操作数。原因是 RV64 框是 RV32I 指令集的不同位宽扩展，共用 add opcode 可以使兼容性更好。

(2). 需要。RV64 中这两者想进入 64 位寄存器需将低 32 位扩展为 64 位后存入，方便后续计算。

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

M 要求除法结果向 0 截断，余数结果符号与被除数一致。

5. HINT 是为未来扩展指令集预留下的指令编码，可用于传递与处理器优化有关的信息。

这不会影响程序的执行语义，但可能影响性能。

11. 1) 偏移量寻址

2) 寄存器间接寻址

3) 立即数寻址

4) 寄存器直接寻址

5) 偏移量寻址