

第2章

1. CISC：一条指令可以包含多个底层操作，CISC指令中一般包含多种较为复杂的寻址模式。优点在于实现相同操作所需的指令数少，指令类型丰富、操作灵活；缺点则是高性能硬件设计也会变得更加复杂，不断有新的指令被添加进指令集。

RISC：RISC尽可能简化每条指令的操作，寻址模式较少，有时可能需要多条RISC指令才能完成一条CISC指令就可以完成的操作。RISC由于指令格式统一、类型简单，其优点为硬件开发周期可以更短，缺点为指令灵活性受到限制。

2. RISC-V中的基本指令集：RV32I . RV32E . RV64I

常见的RISC-V标准扩展指令集：

M：扩展了整数乘法和除法指令

A：扩展了并发操作中的原子指令

F：扩展了IEEE标准单精度浮点数运算指令，增加了32个32位浮点寄存器

Q：扩展了四精度浮点数运算指令

C：定义了部分指令的16位版本，用于小内存的嵌入式应用

4. (1) RV32I中的add指令的opcode为OP，RV64I中的addw指令的opcode为OP-32，二者不同。而RV32I中的add指令与RV64I中的add指令的opcode相同。因为在RV64I中，所有32位值都以符号扩展格式保存在64位寄存器中，所以add指令均为直接相加，故操作数相同；而addw只相加低32位并忽略溢出，故操作数不同。

(2) 不需要。因为add和addw指令结果的低32位会被符号扩展为64位之后写入目标寄存器。

5. HINT 指令空间是 RISC-V 为 HINT 指令保留的编码空间，这些指令通常用于向微架构传递性能提示。HINTs 不会改变任何体系结构上可见的状态，除了增强 PC 和任何适用的性能计数器。

6. α_2 的值为 -3, α_3 的值为 1

div rd,rs1,rs2 : 用 rs1 的值除以 rs2 的值, 向零舍入, 将结果写入 rd

rem rd,rs1,rs2 : rs1 除以 rs2, 向 0 舍入, 余数写入 rd.

1. 1) 偏移量寻址
- 2) 寄存器间接寻址
- 3) 立即数寻址
- 4) 寄存器寻址
- 5) 偏移量寻址.