

3.14

1 CISC架构的优点在于，首先它的指令集十分复杂，因此它可以用于更好地完成复杂的任务如图形处理、音频/视频解码等等。其次 CISC 指令集的复杂性使编译器可以更容易地优化代码，提高效率。

CISC 架构的缺点在于其指令集的复杂性导致芯片设计的复杂性和成本的提高，且执行一条指令需要更多时间和功耗。此外，指令集的复杂性也使 CISC 处理器更容易出错，稳定性降低。

RISC 架构的优点在于它的指令集十分简单，因此 ① 它的处理器设计简单且易于实现。

② RISC 处理器更加安全可靠。

RISC 架构的缺点在于 ① 它相比 CISC 处理器要用更多指令来完成一样的效果

② RISC 的编译器难以像 CISC 一样优化

2 RISC-V 的基本指令集是 RV32I 和 RV64I，分别用于 32 位和 64 位的 RISC-V 架构。

RISC-V 的标准扩展指令集有：RV32F/RV64F，用于实现浮点运算

RV32V/RV64V，包含向量操作指令，用于高效处理向量。

RV32E/RV64E，包含加密指令，用于实现加密算法。

RV32A/RV64A，提供了原子操作指令，提高位操作能力

RV32M/RV64M，提供了多处理器操作指令，用于支持多处理器的实现。

4 (1) 在 RV32I 中 add 的 opcode 是 0x33，RV64I 中 addw 的 opcode 是 0x3B，add 的 opcode 是 0x33

这样设计是为了保持 RISC-V 的指令集精简和可扩展性，使 64 位架构也能支持 32 位的程序

(2) 是的，因为 addw 和 addlw 的计算结果为 32 位，而 RV64I 中寄存器为 64 位，故需要符号扩展

5 HINT 指令空间用于定义几个轻量级的指令，以向处理器提供提示信息，改善流水线的性能，优化程序执行的顺序，提高程序吞吐量。

6 执行完后 $a_2 = -3, a_3 = 1$ 。div 指令 ^{对2个有符号} 整数作除法运算，并将商存放在 rd 中；
rem 指令计算 2 个有符号整数的余数，余数符号与被除数相同。

11/11 (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