

Chapter 2

1. 答: CISC 优势: 对编译器和程序存储空间的要求较低; 劣势: 硬件设计复杂, 测试验证难度较高。

RISC 优势: 硬件设计较为简单, 适合利用流水线提升性能; 劣势: 对编译器设计的要求较高, 程序的代码密度较低。

2. 答: RISC-V 中的基本指令集是整数指令集 (RV32I, RV64I, RV128I) 和 RV32E。

扩展指令集: M: 乘法、除法、取模求余指令; F: 单精度浮点指令; D: 双精度浮点指令

Q: 四倍精度浮点指令; A: 原子操作指令: 比如比较并交换, 读改写等指令。

答: (1) RV32I 的 add 指令 opcode 为 0110011, RV64I 的 addw 指令 opcode 为 0111011, 不同;

RV32I 的 add 指令与 RV64I 中的 add 指令的 opcode 都为 0110011, 相同。

分析: RV32I 的 add 指令处理 32 位 imm 的全部位数, RV64I 的 addw 指令处理 64 位 imm 的低 32 位, 故 opcode 不同。

RV32I 和 RV64I 的 add 指令都是处理整个 imm, 故 opcode 相同。

(2) 不需要。因为 "w" 指令总是生成 32 位有符号数值, 不必进行寄存器外的符号扩展。

答: HINT 指令被设计成支持未来增加微体系结构提示, 这些提示可能影响性能, 但是不会影响体系结构状态。

HINT 编码已经被选定, 因此简单的实现可以忽略 HINT 编码, 并将 HINT 指令作为常规指令执行, 不改变体系结构状态。

答: a_2 值为 -3, a_3 值为 1。

MUL 指令执行一个 XLEN 位 \times XLEN 位乘法, 并将结果的低 XLEN 位放置到目标寄存器中。MULH, MULHU,

MULHSU 执行相同的乘法, 分别针对有符号 \times 有符号、无符号 \times 无符号、有符号 \times 无符号乘法, 只是将运算结果 $2 \times$ XLEN 位返

回。DIV 和 DIVU 指令分别执行有符号、无符号的 XLEN 位整数除以 XLEN 位整数除法操作。REM, REMU 给出了对应

除法的余数。

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