

2023-3-14 第四周 Chapter 2. 1.2.4.5.6.11

## 1. 分析 CISC 和 RISC 架构的优劣.

CISC: 优势: 对编译器和程序存储空间要求低.

劣势: 要求硬件结构复杂, 测试验证难度较高.

RISC: 优势: 硬件设计简单, 适合利用流水线提升性能.

劣势: 对编译器的要求高, 程序的代码密度较低.

## 2. RISC-V 中的基本指令集? 列举 5 个 RISC-V 扩展指令集 & 作用范围.

基本指令集有: RV32I, RV32E, RV64I, RV128I.

分别是 (1) 32 位 (2) 32 位, 16 寄存器 (3) 64 位 (4) 128 位 的基本整型指令集.

标准扩展指令集有: M (整数乘除法标准扩展), F (单精度浮点运算标准扩展).

D (双精度浮点运算标准扩展), L (快速浮点运算标准扩展).

B (位操作标准扩展) 等.

## 4. (1) add (RV32I) 与 addw (RV64I) 操作数不同. RV32I 与 RV64I 的 add 操作数相同. $add: opcode = \overset{(6)}{0110011} \overset{(0)}{}$ , $addw: opcode = \overset{(6)}{0111011} \overset{(0)}{}$

该设计可能是为了使后代能够兼容前代指令.

(2) addw 和 addiw 的结果都需要进行符号位扩展. 原因是如果结果为负 (最高位为 1), 不进行扩展的话, 再进行 64 位操作, 原数据会被当作正值.

## 5. HINT 指令空间? 作用?

HINT 指令空间是给未来的微体系结构提示的, (如果) 可能会影响性能. 简单实现可以忽略 hint 编码.



b.  $a_2: -3$   $a_3: 1$

div: `div rd, rs1, rs2`. 执行  $rs1$  除以  $rs2$  (有符号整数). 向 0 取整

rem: `rem rd, rs1, rs2`. 执行有符号整数的取余.

divu: 无符号除法. remu: 无符号取余.

1. 17 `jal ra, 0x88`: 相对寻址

27 `jalr x0, ra, 0`: 绝对寻址.

37 `addi a0, a1, 4`: 立即数寻址

47 `mul a0, a1, a2`: 寄存器直接寻址

57 `ld a4, 16(sp)`: 寄存器间接寻址

