

第四周作业

1. 2. 4. 5. 6. 11

1. CISC优势: 增强硬件的运算能力, 降低编译难度, 代码密度高
劣势: 随着计算机的发展, 不断有新指令被添加进指令集, 这使硬件研发周期变长, 成本提升

RISC优势: 指令格式统一, 类型简单, 硬件开发周期短
劣势: 指令灵活性不佳, 对编译器设计要求高

2. 基本指令集是 RV32I, RV32E, RV64I

常用的扩展指令集有 M: 扩展了整数乘除法指令

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

D: 双精度 32 个 64 位

Q: 扩展了四精度浮点数运算指令

4. (1) ADD 指令的 opcode 为 0110011 ADDW 的 opcode 为 0111011 不相同

两者的 add 指令具有相同的 opcode

意义: 在 32 位符号扩展整数上, 执行 64 位宽度逻辑操作, 需要保持符号扩展的正确性。

因此设计 ADDW 以区分 ADD, ADDW 作用在 32 位数值上, 产生有符号 32 位结果, 溢出被忽略, 低 32 位被符号扩展为 64 位

(2) 需要符号位扩展, 这 2 条指令生成 32 位符号扩展整数且溢出被忽略, 如果不进行符号扩展而将结果直接写回 64 位寄存器中时, 后续计算中操作数的符号会出错

5. 一些指令仅在某些操作数时是有效的。当无效时, 它们有可能被标记为 HINT, 意味着这个操作码被留给未来的微体系结构提示。在提示没有效果的实现上, 标记为 HINT 的指令必须作为空指令执行。



6 REM, REMU 给出余数 $KEM\ rd, YS1, YS2$

DIV, DIVU 指令分别执行有符号、无符号的X位整数除以X位整数除法操作

REM, REMU 给出相应的余数

$16 = 0\ 000\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000\ 0001\ 0000$

$5 = 0\ 000\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000\ 0101$

$-5 = 1\ 111\ 1111\ 1111\ 1111\ 1111\ 1111\ 1111\ 1011$

指令集手册要求结果向0趋近，所以应该为商-3，余1。余数与被除数符号相同

11. 寻址 (1) 偏移量寻址 (2) 直接寻址 (3) 立即数寻址 (4) 寄存器寻址 (5) 偏移量寻址

