

作业4

1. 习题1

CISC 优势: 实现相同操作所需的指令数少, 指令类型丰富, 操作灵活。

劣势: 高性能硬件设计更加复杂; 大量指令并不常用, 降低了指令编码空间的利用效率; 不利于流水线的分割。

RISC 优势: 指令格式统一, ~~类型~~简单, 硬件开发周期可以更短。

劣势: 指令灵活性受到一些限制。

2. 基本指令集: RV32I, RV32E, RV64I

扩展指令集: 如 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 扩展了 IEEE 标准双精度浮点数运算指令, 增加了 32 个 64 位浮点寄存器

C 定义了 ~~部分~~ 部分指令的 16 位版本, 用于小内存的嵌入式应用

3. 习题4

1) RV32I 中 add: 0110011

RV64I 中 add: 0110011

addw: 011011

因此 RV32I ~~中~~ 中 add 和 RV64I 中 addw 操作数不同

RV32I 中 add 和 RV64I 中 add 操作数相同

这样设计使指令格式统一, 不容易混乱, 有利于从 RV32I 扩展到 RV64I

2) 不需要, 因为 $addw$ 和 $addiw$ ^会 结果符号扩展, 不需要额外的符号扩展。

4. 习题 5

HZNT 指令空间是为未来的微架构保留的, HZNT 指令并不改变指令执行结果。作用是影响处理器行为 (如暂停执行), 提高效率, 提高能效等。

5. 习题 6

a2 寄存器: -3

a3 寄存器: 1

如何确定符号: 先将负数全转为正数再计算, ~~商和余数的符号取决于~~

被除数和除数同号, 商为正

被除数和除数异号, 商为负

~~被除数为正~~, 余数的符号和被除数相同

最终一定满足: 被除数 = 除数 \times 商 + 余数

6. 习题 11

1) 立即数寻址

2) 立即数寻址

3) 立即数寻址

4) 寄存器寻址

5) 偏移量寻址