

3.

nop = addi zero, zero, 0

ret = jalr x0, x1, 0

call offset = auipc x6, offset[31, 12]

jalr x1, x6, offset[11, 0]

mv rd, r3 = addi rd, r3, 0

rdcycle rd = csrrs rd, cycle[h], x0

sxt.w rd, r3 = addiw rd, r3, 0

7.

7. 1) add t0, t1, t2
seti t3, t2, 0
slt t4, ~~t0~~, t1
bne t3, t4, overflow

2) add t0, t1, t2
bltu t0, t1, overflow
bltu t0, t2, overflow

3) 在X86架构下, FLAGS寄存器的第11位为OF标志, 当OF标志为1时, 表示发生了加法溢出

在ARM架构下, 用CPSR或SPSR寄存器的28位V标志代表是否溢出.

8.

1) 指令	R_1	R_2	$Op = DIV$ 时 rd	$Op = REM$ 时 rd	$Op = DIV$ 时 rd	$Op = REM$ 时 rd
$Op\ rd, R_1, R_2$	\times	0	2^{XLEN-1}	\times	-1	\times

不会引起抛出异常, 因为这样可以减少硬件成本和延时, 提高计算效率.

1) 异常编码: NV: 非法操作 DZ: 除以0
OF: 上溢 UF: 下溢

1) 对 FFLAGS 寄存器进行置位不会使处理器陷入系统调用, 因为这只是一个用户态的操作. 但是, 会影响异常处理程序的正常运行.

1) X86: 会导致 CPU 停止执行当前指令并跳转到异常处理程序.

ARM: 处理器会触发异常处理程序, 处理器提供了一系列程序.

12.

1) Linux kernel S 管理员模式

2) Boot ROM M 机器模式

3) Boot Loader S 管理员模式

4) USB Driver S 管理员模式

5) vim U 用户模式

13.

13.

start: addi sp, sp, -36

sd ra, 28(sp)

sd s0, 20(sp)

addi s0, sp, 36

mv t0, a0

mv t1, a1

mv t2, a2

sw t0, -20(s0)

sw t1, -24(s0)

sw t2, -28(s0)

addi a3, zero, 0 # a3 is i

part1: addi a4, a3, -100

bge a4, zero, end

~~lwr~~ seti t4, a3, 2

lwr t2, -28(s0)

lwr t5, t4(~~t0~~ t1)

mul t5, t5, t2

sw t5, t4(t0)

addi a3, a3, 1

j part1

end:

lwr a1, -20(s0)

mv a0, 0(a1)

ld ra, 28(sp)

ld s0, 20(sp)

addi sp, sp, 36

ret

14.

start:

addi sp, sp, -36

sd ra, 28(sp)

sd s0, 20(sp)

addi s0, sp, 36

mv a5, a0

mv a4, a1

sw a5, -20(s0)

sw a4, -24(s0)

part1:

lwr a5, -20(s0)

lwr a4, -24(s0)

bge a4, a5, part2

add a2, a5, a4

j end

part2:

sub a2, a5, a4

j end

end:

mv a0, a2

ld ra, 24(sp)

ld s0, 20(sp)

addi sp, sp, 36

ret

15. sw t0, 0(t0)
li t1, 3
sw t1, 4(t0)
sw t1, 12(t0)

17. addi a0, x0, 0
addi a1, x0, 1
addi a2, x0, 30
loop: beq a0, a2, done
slli a1, a1, 1
addi a0, a0, 1
j loop
done: #exit code

16. addi sp, sp, -32
sd ra, 24(sp)
sd s0, 16(sp)
addi s0, sp, 32
mv a5, a0
mv a4, a1
sw a5, -20(s0)
mv a4, a5
sw a5, -24(s0)

18. 以下代码：

Int a = 0, b = 1, c = 30;
for (a = 0; a < 30; b = $\frac{a+1}{2}$) {
 $\frac{b < 1}{a = a + 1}$; }

19. 用是取 $b = 2^{30}$

lw a5, -20(s0)
lw a6, -24(s0)
add a3, a5, zero
add a5, a4, zero
add a4, a3, zero
sw a5, -20(s0)
sw a4, -24(s0)
lw s0, 16(sp)
addi sp, sp, 32
jr ra.