

9. 1) jal 偏移量 $[-2^{19}, 2^{19}-1]$
 2) bne 偏移量 $[-2^{11}, 2^{11}-1]$
 3) 完全可以, 先用 lui 加载高位至寄存器, 再用 jalr 指令, 这样由于 $PC = PC + imm$, 只需 rsi 为 lui 指令 rd, imm 为低位即可完成 32 位跳转

10. 32 位指令能被压缩成 16 位指令条件: (四中一即可)

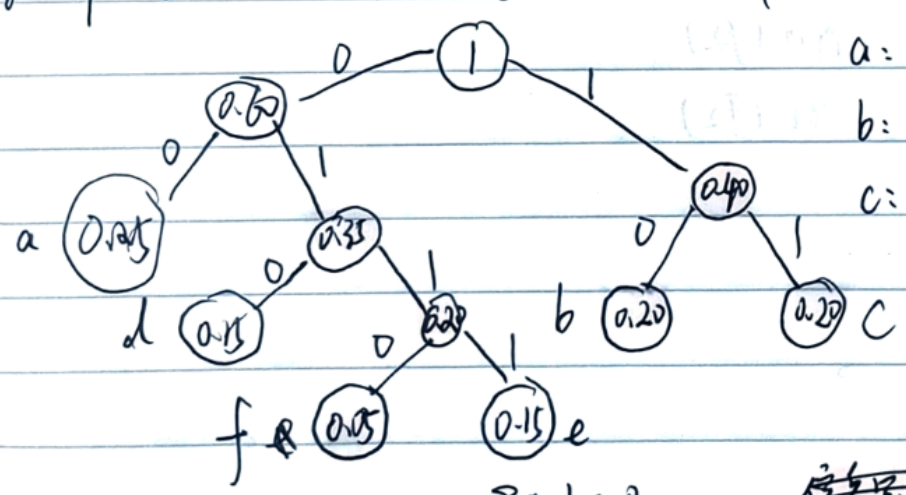
- ① ~~偏移量~~ 直接数或地址偏移量小,
- ② 其中有一个寄存器是 $x0$, ABI 链接寄存器是 $x1$, ABI 堆栈寄存器是 $x2$
- ③ 目标寄存器和第一个寄存器相同
- ④ 使用的寄存器是最常用的 8 个寄存器

不是, CR, CL, CS 不用 32 个中任一个

CW, CL, CS, CB 只能用 $x8$ 到 $x15$ 寄存器

18. $a_i = \{a, b, c, d, e, f\}$

$p_i = \{0.25, 0.20, 0.20, 0.15, 0.15, 0.05\}$



$a = 00$; $d = 010$
 $b = 10$; $e = 0111$
 $c = 11$; $f = 0110$

平均长度 = $\sum_{i=1}^6 p_i l_i = 2.55$

信息冗余 = $1 - \frac{\sum p_i \log p_i}{\sum p_i \log 2} = 0.0330 = 3.30\%$

师

19. ① 因为内存是有限的, 每次调用 sp 都要下移, 即不断开辟新的栈, ~~当调用这些栈是占用内存的~~, 若嵌套过多, 则函数不能及时返回, 栈无法及时销毁, 即内存不断被占用; 当内存不够时, 将新的

栈或栈溢出; 同时 ~~因为~~ sp 寄存器为 32 位, 可能会爆掉

② 扩大内存? ~~栈指针可以存储在寄存器中~~
可以使用更多寄存器作为栈指针?

20.

$sp \rightarrow$ $ra(f1)$
 $to(f1)$
 $ao(f1)$

$sp+32 \rightarrow$ $ra(f2)$
 $so(f2)$
 $si(f2)$
 $to(f2)$
 $ti(f2)$
 $ao(f2)$
 $ai(f2)$