

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  $PC = rsi + imm$ ，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：(图中一即可)

① ~~立即数或地址偏移量小~~，直接写立即数或地址偏移量小。

② 其中有一个寄存器是  $x_0$ , ABI 链接寄存器是  $x_1$ ,

~~ABI 相同寄存器是  $x_2$~~

③ 目标寄存器和一个源寄存器相同

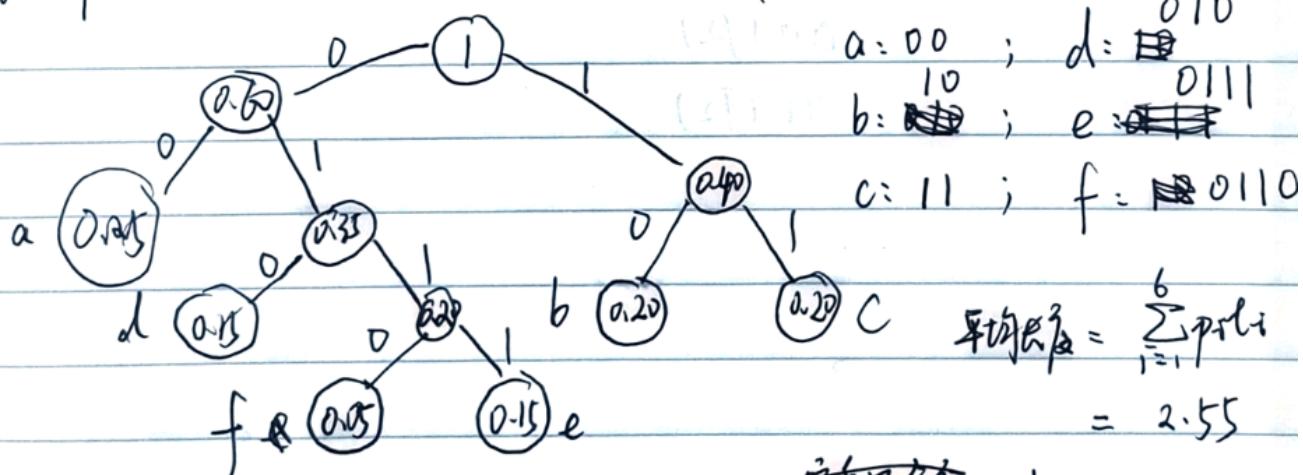
④ 使用的寄存器是最常用的 8 个寄存器

不是，CR, CL, CS 3 用 32 个中任一个

CW, CL, CS, CB 只能用  $x_8$  到  $x_{15}$  寄存器

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

$$p_{ij} = \{0.25, 0.20, 0.20, 0.15, 0.15, 0.05\}$$



$$\text{信息冗余} = 1 - \frac{-\sum p_{ihi} \log_2 p_{ihi}}{\sum p_{ihi}} = 0.0330 = 3.30\%.$$

而

19. ① 因为内存是有限的，每次调用  $SP$  都会下移，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

造成栈溢出；同时 ~~如果~~  $SP$  寄存器为32位，可能会爆掉

② 扩大内存？ 栈指针 ~~不可以保留~~ 可以使用更多寄存器作为栈指针？

20.  $SP \rightarrow ra(f_1)$

$to(f_1)$

$a0(f_1)$

$SP+32 \rightarrow ra(f_2)$

$sv(f_2)$

$si(f_2)$

$tu(f_2)$

~~$to$~~  $(f_2)$

$a0(f_2)$

$a1(f_2)$