

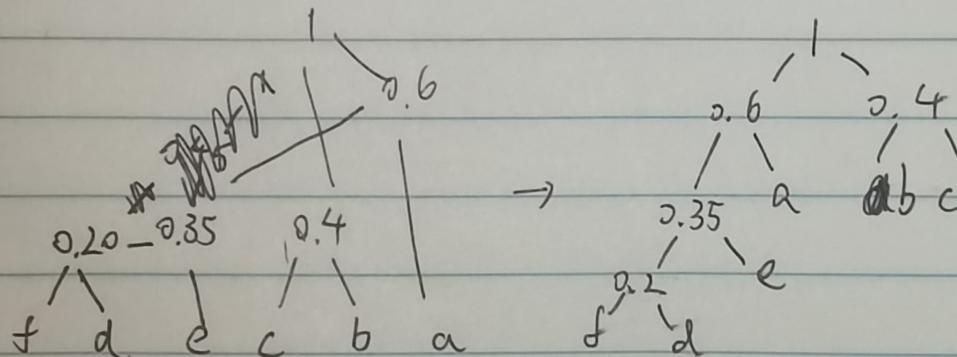
9/10/18. 9.20

9. (1) jal 指令的有符号立即数编码可表示 $-2^{11} \sim 2^{11}$ 之间的数值，^{最多}跨过 2^{10} 个指令的地址
(2) 条件分支指令的有符号立即数编码可以表示 $-2^6 \sim 2^6$ 之间数值，最多跨过 2^5 个指令的地址
(3) 可以。具体操作：把 32 位地址拆为高 16 位和低 16 位，使用 lui 指令将高 16 位的值加载到寄存器中，然后使用 jalr 指令跳转到寄存器中存储的地址

10. 条件
1: 该 32 位指令必须是 Load/Store, Branch, Jump, ALU 指令之一
2: 不能使用 32 位立即数
3: 碰撞指令不能使用 CJAL 指令
4: 该指令不能使用特权指令
5: 该指令不能使用系统调用

10 条件：该 32 位指令必须是 RISC-V 指令集中支持 RVC 压缩指令的指令；必须能通过压缩算法进行编码；不能包含无法被 RVC 指令表示的寻址模式、立即数或其他操作数

(2) 其中一些 可使用完整 32 位通用型寄存器，而另一些则需使用特定寄存器。



a: 01, b: 10, c: 11, e: 001 f: 0000, d: 0001

平均长度： $L = 2 \cdot 0.25 + 2 \cdot 0.2 + 2 \cdot 0.2 + 3 \cdot 0.15 + 4 \cdot 0.15 + 4 \cdot 0.05$

$$= 2.55$$

信息冗余度：① $R = 1 - \frac{-\sum_{i=1}^n p_i \log_2 p_i}{L} = 1 - \frac{2.466}{2.55} \approx 0.033 \approx 3.3\%$

19. (1) 嵌套调用过多时，程序会不断向栈中压入函数调用时的现场信息，
栈空间会不断被消耗，空间不足时便会溢出。

(2) 方法如下：

1. 避免过度递归

2. 使用动态内存分配

3. 使用尾递归操作

4. 拆直代码中的指针操作

20. ra(F1)

 s1(F2)

 t1(F2)

 ra(F2)

 so(F1)

 to(F1)

 ra(F3)