

9. (1). jal 指令的 20 位有符号立即数编码可以表示的范围为 -524288 到 524287 的偏移量，所以 jal 指令可以跳转到当前 PC 位置的前后 1MB 地址范围内任何位置

(2). 条件分支指令的 12 位有符号立即数编码可以表示范围为 -2048 到 2047 之间的偏移量，可以跳转到当前 PC 位置的前后 4KB 地址范围内任何位置

(3). 可以使用 lui 指令将 32 位绝对地址的高 16 位加载到寄存器中，再用 jalr 指令将 32 位绝对地址的低 16 位加载到同一寄存器中，就可以实现组合指令跳转 32 位绝对地址。

10. 一条常用的 32 位指令能够被压缩为 16 位 RVC 指令的条件为：

(1). 指令中只涉及到 16 位的立即数或是寄存器的子集

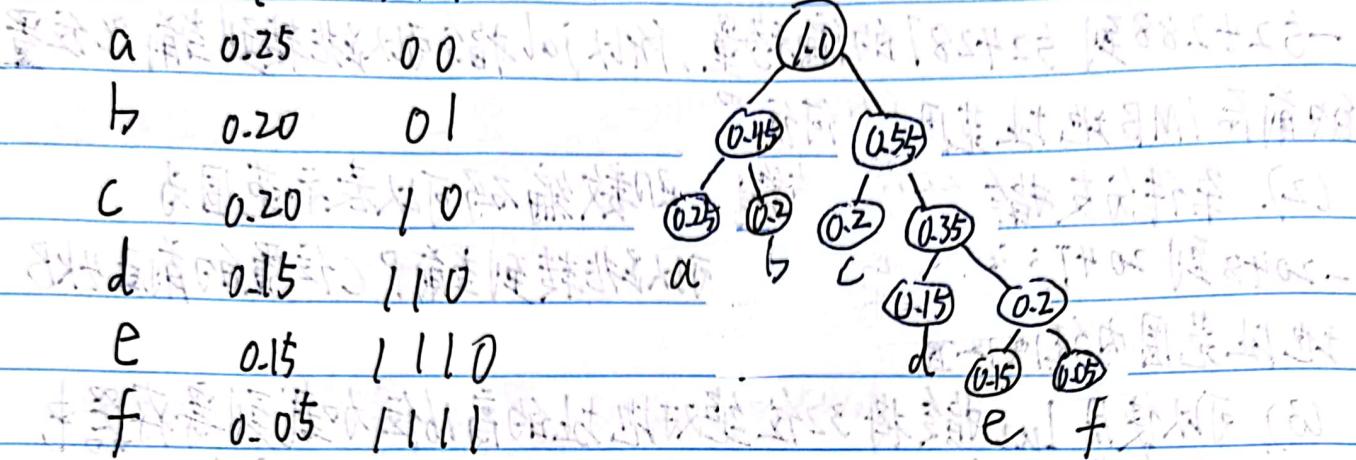
(2). 指令中的寄存器编号又在特定范围内，例如 X8~X15, f0~f7 之间的寄存器编号可以被压缩到 3 位。

(3). 指令中不涉及特定的操作，如乘除法。

RVC 中的多类型指令不能使用完整的 32 个通用整型寄存器，对于需要使用完整寄存器的指令，仍需要使用常规的 32 位指令。



18. a_i 与 p_i 编码。Huffman 编码



$$T = \sum_{i=1}^6 p_i t_i = 2.55$$

$$R = 1 - \frac{-\sum_{i=1}^6 p_i \cdot \log_2 p_i}{T} = \frac{2.466}{2.55} = 3.29\%$$

19. (1). 当函数嵌套调用过多时，每次调用都将会一些信息存储在函数调用栈中，如函数返回地址、函数参数和局部变量等。栈空间是有限的，当栈空间被用尽时，进一步的函数调用将导致栈溢出，使程序崩溃。

- (2) 解决方法
- ① 减少函数嵌套调用层数，使用循环替代递归。
 - ② 增加栈空间，修改操作系统和编译器参数
 - ③ 使用堆内存替代栈内存
 - ④ 将递归转换为迭代



20. F2 函数首次调用 F3 时，需将 F2 函数的参数与返回地址保存在栈中，设 F2 的参数分别为 a, b，返回值为 ret

∴ ra(F1)

(S) (H)

b(F2)

(H) (I)

a(F2)

(E) (S) (H) - S

ret(F2)

(W) (E) (H) - S

ra(F2)

s1(F2)

s0(F1)

t1(F2)

t0(F1)



扫描全能王 创建