

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中的各类型指令不能使用完整的32个通用整型寄存器,对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 P_i 编码 Huffman 编码

a 0.25 00

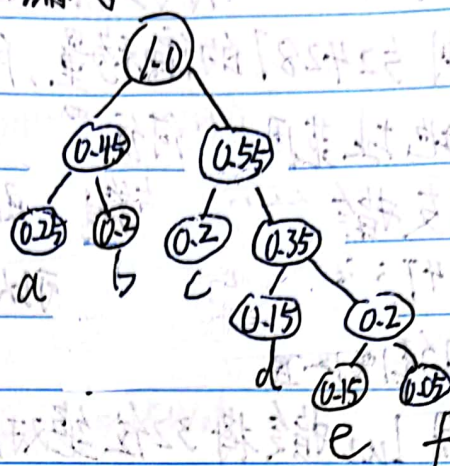
b 0.20 01

c 0.20 10

d 0.15 110

e 0.15 1110

f 0.05 1111



$$I = \sum_{i=1}^6 P_i \log_2 P_i = 2.55$$

$$R = 1 - \frac{\sum_{i=1}^6 P_i \log_2 P_i}{I} = 1 - \frac{2.466}{2.55} = 3.29\%$$

19. (1). 当函数嵌套调用过多时,每次调用者会将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)

b(F2)

a(F2)

ret(F2)

ra(F2)

s1(F2)

s0(F1)

t1(F2)

t0(F1)

