

9. 1) $pc - 2^{20} \sim pc + 2^{20} - 1$

2) $pc - 2^{11} \sim pc + 2^{11} - 1$

3) 不可以

lui 指令是将一个 16 位的立即数左移 16 位
并存入目标寄存器的高 16 位。

但 lui 指令无法设置低 16 位

jalc 指令无法完成绝对地址的跳转。

10. 1) ① 指令只使用了 16 个通过整型寄存器中的 $x_0 \sim x_7$
中的任意组合。

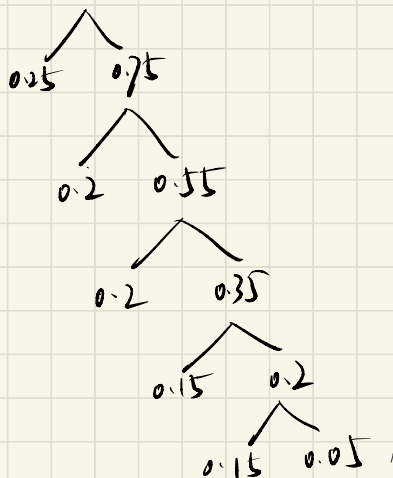
② 指令中没有使用访存操作和 CSR 操作。

③ 指令中没有使用条件分支操作。

2) 不能。

算术指令只能使用 $x_8 - x_{15}$ 中的 4 个寄存器。

18.



| a_i | p_i | l_i | $c(a_i)$ |
|-------|-------|-------|----------|
| a | 0.25 | 1 | 0 |
| b | 0.20 | 2 | 10 |
| c | 0.20 | 3 | 110 |
| d | 0.15 | 4 | 1110 |
| e | 0.15 | 5 | 11110 |
| f | 0.05 | 5 | 11111 |

$$\sum_{i=1}^6 p_i l_i = 0.25 + 0.4 + 0.6 + 0.6 + 0.75 + 0.25 = 2.85$$

$$R = 1 - \frac{\sum_{i=1}^6 p_i \log_2 p_i}{\lceil \log_2 6 \rceil} = 1 + \frac{0.25 \log_2 \frac{1}{4} + (0.2 \log_2 \frac{1}{5}) \times 2 + (0.15 \times \log_2 0.15) \times 2 + 0.05 \times \log_2 \frac{1}{20}}{\log_2 6}$$

$$= 1 + \frac{-0.5 - 0.4 \log_2 5 + 0.3 \log_2 0.15 - 0.05 \log_2 20}{\log_2 6} \approx 0.046$$

19. 1) 嵌套层数过深时, 栈中分配的内存会超过其预分配的内存大小, 导致栈溢出。

2) ① 优化算法

② 减少局部变量的内存占用, 尽量避免使用大量本地变量

③ 增加栈空间的大小

④ 使用循环代替递归。

20.

$ra(F_1)$

$so(F_1)$

$ra(F_2)$

$t_1(F_2)$

$t_0(F_2)$

$ra(F_3)$