

计算机系统结构作业5:

1. (1) 没有写读相关, 无需链接

没有功能部件和数据相关, 三条指令均可以并行

$$(1+7+1) + 32-1 = 40 \text{ (拍)}$$

(2) 不可以链接, 因为先行的两条指令产生结果的时间不等
前两条指令没有冲突, 可以并行

$$(1+7+1) + 32-1 + (1+6+1) + 32-1 = 79 \text{ (拍)}$$

(3) 第1, 2条指令可以与第3条指令进行链接, 第3条指令不可以与第4条指令进行链接, 因为与第2条指令部件冲突
前两条指令没有冲突, 可以并行,

$$(1+6+1) + (1+7+1) + 32-1 + (1+6+1) + 32-1 = 87 \text{ (拍)}$$

(4) 第1条可以链接第2条, 2条连3条, 3条连4条, 因为没有部件冲突

不可以并行, 都存在相关

$$(1+6+1) + (1+14+1) + (1+6+1) + (1+7+1) + 32-1 = 72 \text{ (拍)}$$

(5) 第2条第4条串行(功能部件冲突), 然后和1, 3并行

$$(1+6+1) + 32-1 + 1+6+1 = 47 \text{ (拍)}$$

(6) 第2条第3条串行, 和第1条并行, 第1条和第4条串行

$$(1+6+1) + 32-1 + (1+7+1) + 32-1 = 79 \text{ (拍)}$$

(7) 第1、2条并行, 链接3, 1和4串行 (部件冲突)

$$(1+6+1) + (1+7+1) + 32-1 + (1+6+1) + 32-1 = 87 \text{ (拍)}$$

(8) 第1、2条链接, 2、3条串行 (原寄存器有冲突), 3、4条并行 (功能部件冲突)

$$(1+6+1) + (1+6+1) + 32-1 + (1+7+1) + 32-1 + (1+7+1) + 32-1 = 127 \text{ (拍)}$$

2.

$V_0 \leftarrow \text{存储器}$

流过时间:

$V_2 \leftarrow V_0 + V_1$

$$(1+7+1) + (1+3+1) +$$

$$(1+4+1) + (1+2+1) = 24 \text{ (拍)}$$

$V_3 \leftarrow V_2 \wedge A_3$

全部结果拍数:

$V_5 \leftarrow V_3 \wedge V_4$

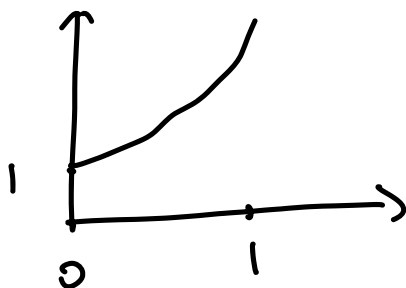
$$24 + 64 - 1 = 87 \text{ (拍)}$$

3.

$$(1) \quad \frac{1}{R_a} = \alpha \cdot \frac{1}{R_v} + (1-\alpha) \cdot \frac{1}{R_s}$$

$$\Rightarrow R_a = \frac{10}{10-9\alpha} \text{ MFLOPS}$$

$$(2) \quad \text{求导 } R_a'(\alpha) = \frac{90}{(10-9\alpha)^2} > 0 \quad R_a'(\alpha) \text{ 在 } (0,1) \text{ 单增}$$



$$(3) \quad \text{令 } \frac{10}{10-9\alpha} = 7.5 \Rightarrow \alpha = 0.963$$

$$(4) \quad 2 = \frac{1}{0.7 \cdot \frac{1}{R_v} + 0.3 \times 1} \Rightarrow R_v = 3.5 \text{ MFLOP}$$