

2213041

李雅帆

计组第七次作业

姓名: 李雅帆

学号: 2213041

4.21

$$4.21.1 \quad \frac{250 \times 1.4n}{300 \times 1.05n} \times 100\% \approx 111\% \quad \text{加快了 } 11\%$$

$$4.21.2 \quad \frac{0.4n}{n+0.4n} \times 100\% \approx 28.6\%$$

$$4.21.3 \quad \frac{xn}{n+xn} = \frac{x}{1+x}$$

4.21.4 设总指令条数为 y

$$\frac{0.075n}{y} \times 100\% = 28.6\% \quad y \approx 0.262n$$

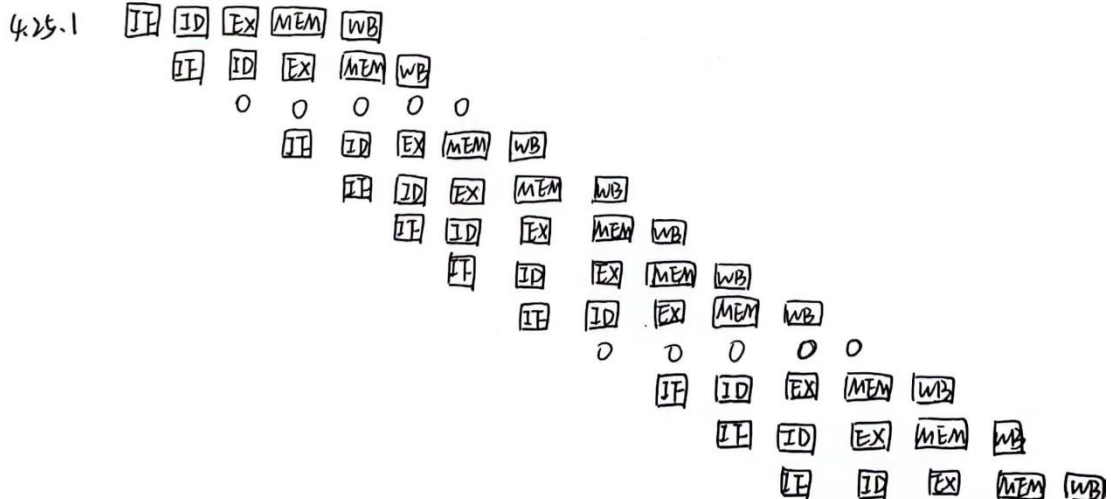
$$\frac{250 \times 0.262n}{300 \times (0.262n - 0.075n + 0.075n \times \frac{0.05n}{0.4n})} \times 100\% = 111\% \quad \text{可以执行得更快}$$

4.21.5 设百分比为 x

$$\frac{250n}{300(n - nx + \frac{0.05n}{0.4n} \cdot nx)} \geq 1 \quad x \geq 0.19$$

至少要 19% 的 nop 指令

4.25



4.31

4.31.1



相同...

4.31.2 1个循环单发射 14个NOP, 双发射 14个,
加速比 7%。

```

4.3.3    li    $s0, 0
        jal    ENT
Top:     sll    $t0, $s0, 3
        add    $t1, $s2, $t0
        lw     $t2, 0($t1)
        lw     $t3, 8($t1)
        add    $t5, $s3, $t0
        sub    $t4, $t2, $t3
        addi   $s0, $s0, 2
        sw     $t4, 0($t5)
ENT:     bne    $s0, $s1, Top

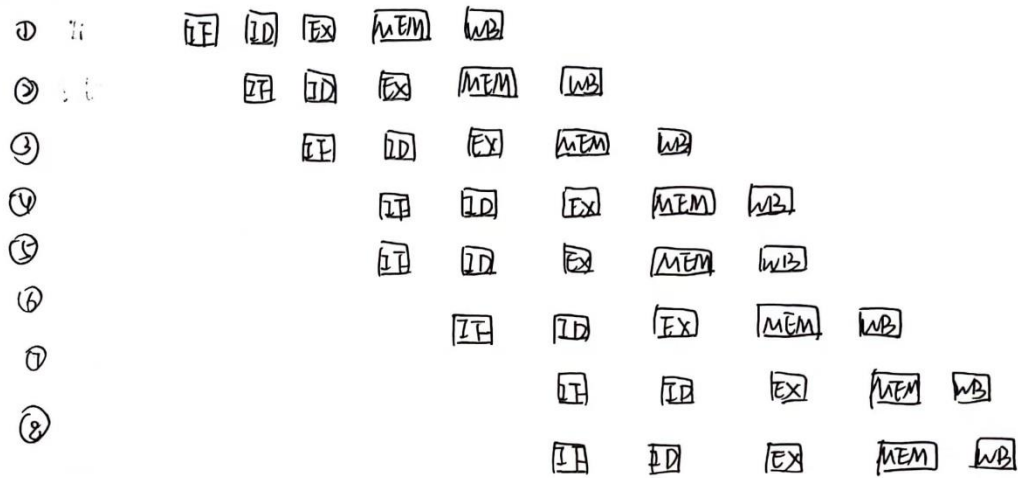
```

```

4.3.4    li    $s0, 0
        jal    ENT
Top:     sll    $t0, $s0, 3
        add    $t1, $s2, $t0
        lw     $t2, 0($t1)
        add    $t5, $s3, $t0
        lw     $t3, 8($t1)
        addi   $s0, $s0, 2
        sub    $t4, $t2, $t3
        sw     $t4, 0($t5)
ENT:     bne    $s0, $s1, Top

```

4.31.5



重复② → ⑦. 最后 j. DONE

4.31.6 50%

4.31.7

```

li    $s0, 0.
sll   $t0, $s0, 3
add   $t1, $s2, $t0
lw    $t31, 8($t1)
addi  $s0, $s0, 2
lw    $t2, 0($t1)
add   $t5, $s3, $t0
lw    $t6, 16($t1)
sub   $t4, $t2, $t3
sub   $t7, $t3, $t0
sw    $t4, 0($t5)
sw    $t7, 4($t5)
bne   $s1, $s1, TOP
  
```

4.31.8

```

li    $s0, 0
jal   ENT
bne   $s0, $s1, TOP
sll   $t0, $s0, 3
add   $t1, $s2, $t0
lw    $t2, 0($t1)
add   $t5, $s3, $t0
lw    $t3, 8($t1)
addi  $s0, $s0, 2
sub   $t4, $t2, $t3
sw    $t4, 0($t3)
bne   $s0, $s1, TOP
sll   $t0, $s0, 3
add   $t1, $s2, $t0
lw    $t2, $s3, $t0
addi  $s0, $s0, 2
sub   $t4, $t2, $t1
sw    $t4, 0($t3)
bne   $s0, $s1, TOP

```

4.31.9. $\frac{22}{16} \times 100\% \approx 137.5\%$

4.31.10 $\frac{22}{15} \times 100\% \approx 147\%$

4.32

4.32.1 $(140 + 70 \times 2 + 60) \text{ PJ} = 340 \text{ PJ}$

4.32.2 $(140 + 70 \times 2 + 60 + 140) \text{ PJ} = 480 \text{ PJ}$

4.32.3 原有寄存器读信号变为2个, 分别控制1个寄存器.

$$\frac{70}{480} \times 100\% \approx 14.6\%$$

4.32.4 addi指令

4.32.5 更改后的寄存器要求读码前进行解码, 2下级能耗增加.
增加太多会导致时钟周期变长, 降低性能

4.32.6 可以受到控制.

时钟频率不变, 能耗增加.