

5. A. 按摩机 N,  $t_A = C(0.15)N + 0.15[C(0.9) \cdot CH_3 + 0.9(C(0.8) \cdot CH_2) + 0.7 \cdot 0.9 \cdot 1] = 1.03N$

$t_B = C(0.8)N + 0.15 \cdot CH_2 = 1.3N$ ,  $\therefore \Delta t = \frac{t_B - t_A}{t_B} = 15.5\%$

12 (1) int i;

for (i=0, i<10000; i++) {

if (c[i] % 5 == 0)

// code A

if (c[i] % 5 == 0)

// code B

}

(2) 0x84: 1. 未按规则, 比例为 0%

0x84: i 不被 5 整除时跳转, 比例为 0%

0x80: i 不大于 10000 时跳转, 每次加 1, 比例为 99.99%

(3) 0x84: 向后跳转, 预测不跳转, 正确率 0%

0x84: 向后跳转, 预测不跳转, 正确率 20%

0x80: 前跳转, 预测跳转, 正确率 99.99%

13 (1) 0x84: 111 0100 0100

0x84: 111 1000 0100

0x00: 111 110 0000

通过第3位第7位的限制和操作数，故  $N = 5$

(2) 若  $N=1$ , 0x44每次操作至多循环

若  $N=2$ , 在稳定后根据初值操作，若初值为0，则每次操作后每次操作从人开始，故操作了 10 次

对 0x84 和 0x00, 稳定后操作数为 00, 故准确率为 80% 和 99.99%，故  $N_{min}=2$

(3) 0x44: 50%, 0x84: 80%, 0x00: 99.99%

14. 0x44 循环周期为 2, 用 4 位历史表即可满足操作数

history	pre
0	1
1	0

0x84 循环周期为 4, 用 4 位历史表可满足操作数

0x00 固定操作数为 0,  $\therefore T_{min}=4$

15. 0x44 以为周期，0x84 以为周期，最小倍数为 10, 全局历史序列周期为  $3 \times 10 = 30$

0 0 | 1 1 1 0 1 1 1 0 | 1 1 0 1 0 | 1 1 1 0 1 1 1 0 | 0 | 1 1 1 0 1 |

最长重叠为 11 位,  $\therefore 11$  位的历史表能覆盖所有可能的下一次操作数,  $M_{min}=12$

16.  $\because$  处理器可以认为上位能记录 P, 低位不能记录, 那么 B 在外循环错 1 次, 内循环错 1 次 (若  $P=1$  时无内循环不插)

$\Delta$  在第一次外循环错 1 次, 在后每次外循环错 2 次, 一错 2P-1 次,  $\therefore$  不可能优于 B, 只在  $P=1$  时二者持平

7. (1) B<sub>1</sub>被诊断为糖尿病，但实际上并没有一次跳转，一次跳转，故出现  $\frac{8}{2}$  次错误

故出现 3 次诊断错误  
故发生 7 次错误诊断

(2) 对 B<sub>1</sub> 的判断：- B<sub>1</sub> 判断完后，- 又有一次误判 B<sub>1</sub> 为 GHR。- B<sub>1</sub> 错判 = 3 次，B<sub>2</sub> 错判 = 1 次，共错判 8 次

(3) 对 B<sub>2</sub>，首次 GHR=0，此后为 10 成 11，- 开始错判 1 次，错 1 次，错 2 次

对 B<sub>1</sub>，0 项错判，1 项错判不跳转，开始错判 0 次，错 2 次，错 4 次

(4) 增加 GHR 从 0.1 变为 0.2，正解率显著提升，但对 B<sub>2</sub> 无益，整体上准确提升力很大时(3)表现更好

(5) PC 中数据取值随机化，历史记录无法预测下次结果，GHR 会根据历史不会增加 B<sub>1</sub> 和 B<sub>2</sub> 的误判 (1)表现更好

8. 顺序工级流水线，并行计算可能发生在指令不同阶段并行执行，通过推移併行操作机制，避免成并行后，从指令单

处重新执行，最终顺序提交

20. (1) 部件名 目标源 | 源2 随机 ISSUE WB Commit

I<sub>1</sub> fid To go \| 0 1 2 3

I<sub>2</sub> fmul.d T<sub>1</sub> To fo \| 1 3 13 14

I<sub>3</sub> fadd.d T<sub>2</sub> T<sub>1</sub> fo \| 2 14 16 17

I<sub>4</sub> addi T<sub>3</sub> go \| 3 4 5 18

I<sub>5</sub> fid T<sub>4</sub> T<sub>3</sub> \| 4 5 6 19

I<sub>6</sub> fmul.d T<sub>5</sub> T<sub>4</sub> T<sub>4</sub> \| 5 7 17 20

I<sub>7</sub> fadd.d T<sub>6</sub> T<sub>5</sub> T<sub>2</sub> \| 6 18 20 21

(2) 摘要 目标 T1 T2 Record Issue WB Commit

T1 fid To go / 0 1 2 3

T2 fmid T1 T2 fo / 3 13 14

T3 faddid T2 T1 fo 4 14 16 17

T4 addi T3 go / 15 16 17 18

T5 fid T4 T3 / 18 19 20 21

T6 fmid T5 T4 T4 19 21 31 32

T7 faddid T6 T5 T2 22 32 34 35