

第10周 4.25

$$5. T_A = 0.85 T_{old} + 0.15 \times (0.9 \times 0.9 \times 1 + 0.9 \times 0.1 \times 5 + 0.1 \times 4) T_{old} = 1.099 T_{old}$$

$$T_B = 0.85 T_{old} + 0.15 \times 3 T_{old} = 1.3 T_{old}$$

$$S = \frac{T_B}{T_A} = 1.1829$$

12.(1) #include <stdio.h>

int main()

int a0=0; a4=10000; a1=0;

while(a1 != a4){

int a3=a0+2;

int a2=a1 % a3;

if (a2==0){

//code A

} else {

a3=a0+5;

a2=a1 % a3;

if (a2==0){

//code B

a1+=1;

}

return 0;



扫描全能王 创建

$$(2) \text{ Rem2: End: Loop} = (10000 - \frac{1}{5}) \cdot (10000 - \frac{1}{5}) \cdot (10000 - 1) = 5000 \cdot 8000 \cdot 10000$$

$$(3) \text{ bne } a_2, a_0, \text{Rem2} \quad \text{准确率: } 1 - \frac{1}{50000} = 50\%$$

$$\text{bne } a_2, a_0, \text{End} \quad \text{准确率: } 1 - \frac{1}{100000} = 80\%$$

$$\text{bne } \frac{a_1}{a_2}, a_4, \text{Loop} \quad \text{准确率: } 1 - \frac{1}{1000000} = 99.99\%$$

$$13. (1) 2^k > 3 \quad k_{\min} = 2$$

(2) $N=1$ 时 对于 B3 会错误 2 次 (初始与末尾)

$N=2$ 时 将会覆盖 $N_{\min} = 2$

(3) $B1: 5\% \quad B2: 80\% \quad B3: 99.99\%$

14. 对 B1: $H=1 \quad 0|0|0$

对 B2: $H=4 \quad 0|1|1|0|1|1|0$

对 B3: $H=9999 \quad 1\cdots\cdots 10$

$$\therefore H_{\min} = 9999$$

15. $n=1$ 时 $B1=0 \quad B2=0 \quad B3=1 \quad \text{对 } B1: 3$ 位

$n=2$ 时 $B1=1 \quad B2=1 \quad B3=1 \quad \text{对 } B2: 4 \times 3 = 12$ 位

$n=3$ 时 $B1=0 \quad B2=1 \quad B3=1 \quad \text{对 } B3: 9999 \times 3 = 29997$ 位

$n=4$ 时 $B1=1 \quad B2=1 \quad B3=1$

$n=5$ 时 $B1=0 \quad B2=1 \quad B3=1 \quad \therefore M_{\min} = 299997$

$n=6$ 时 $B1=1 \quad B2=0 \quad B3=1$



扫描全能王 创建

16. A: 预测器进入循环的状态为：

迭代数	0	1	2	...	$Q+1$	$Q+2$	$Q+3$	$Q+4$...	$(Q+1)(P+1)$	$(Q+2)(P+1)+1$
0	1	1			1	1	0	1		1	0
x	✓	✓			✓	x	x	✓		x	✓

2. 准确率为 $1 - \frac{2(P+1)+1-1}{(Q+1)(P+1)+1} = \frac{Q(P+1)+1}{(Q+1)(P+1)+1}$

B. 准确率为 $1 - \frac{Q+1}{(Q+2)(P+1)+1} = \frac{(Q+2)P+2}{(Q+2)(P+1)+1}$

$\therefore \frac{Q(P+1)+1}{(Q+2)(P+1)+1} > \frac{(Q+2)P+2}{(Q+2)(P+1)+1} \Rightarrow Q > 2P+1$

17. (1) 真实情况 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

(预测, 0表示0) 1 1 0 1 1 1 0 1 1 1 0 1 1 1 0 0 0

2位局部预测器 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 0 1 1 1 0 1 1 1 0 x

$\therefore 5$ 次错误预测

(2) 5次错误

(3) 仅第16次预测发生错误 $\therefore 1$ 次

(4) 基：全局分支预测表性能提高，可以提高预测准确率

n非常大时，2位的全局分支历史表预测器表现最好。

(5) 等概率随机取值导致全局分支历史表作用减弱，但出错数显著上升。



扫描全能王 创建

18. 原因：因为在流水线中，多条指令可以同时被处理，并行执行，而异常的发生是基于指令执行的结果。当某条指令引发异常时，这条指令的结果需要被保存，整个流水线被清空。而清空流程的过程中其他指令可能还没有完成，故异常的产生顺序与指令的顺序不一致。

为了支持精确的异常处理，流水线将维护一个异常状态，用于标记当前是否有异常正在处理，同时保证只有一个异常正在处理。当发生异常时，该状态被设置，直到当前指令完成并处理完异常，并在恢复时正确地还原现场。

周期					操作码	目标	源1	源2
	Decode	Issue	WB	Committed				
Z1	0	1	2	3	fld	T0	a0	-
Z2	1	3	13	14	fmul.d	T1	T0	f0
Z3	2	14	16	17	fadd.d	T2	T1	f0
Z4	3	4	5	6	addi	a0	a0	-
Z5	4	5	6	7	fld	T3	a0	-
Z6	5	8	18	19	fmul.d	T4	T3	T3
Z7	6	20	22	23	fadd.d	T5	T4	T2



(2)

周期

操作码

目标

源1

源2

Decode Issue WB Committed

I1	0	1	2	3	fld	T0	a0	-
I2	1	3	13	14	fmul.d	T1	T0	a0
I3	4	14	16	17	fadd.d	T2	T1	f0
I4	15	16	17	18	addi	a0	a0	-
I5	18	19	20	21	(fld	T3	a0	-
I6	19	22	32	33	fmul.d	T3	T3	-
I7	22	34	36	37	fadd.d	T5	T4	T2



扫描全能王 创建