

第十四周

$$5. \text{ CPIA} = 1 + 15\% \times (10\% \times 3 + 90\% \times 10\% \times 4) \\ = 1.099$$

$$\text{CPIB} = 1 + 15\% \times 2$$

$$S = \frac{\text{CPIB}}{\text{CPIA}} = 1.183$$

12. 该代码是： a. 遍历 0 ~ 9999

当 a. 是 2 的倍数

执行 Code A

当 a. 是 5 的倍数

执行 Code B

1) #include <stdio.h>

int main()

{

int i;

for (i=0; i<=9999; i++)

{

if (i%2 == 0)

Code A

if (i%5 == 0)

Code B

}

return 0;

}

2) bne, 当 a_1 不是 2 的倍数 8115.5000 次.
bne² 当 a_1 不是 5 的倍数 8115.8000 次.
bne³ 当 $a_1 \neq 10000$ 8115.9999 次.

3) bne¹ 50%
bne² 20%
bne³ 99.99%

$$13. 1) 2^K - 1 \geq 10000$$

$$K_{min} = 14$$

2) ① 由于 bne¹ 跳与不跳交替

因此无论 N 为多少 ($N \geq 2$), 预测准确率为 50%.

② 对于 bne², 在最高位为 0 时,

一个周期 (例如 1~5), N -bit add 只预测准 1 次.

在最高位为 1 时

N -bit add, 预测准 4 次.

$$\therefore N > 2$$

③ 对于 bne³

无论 N 为多少, 都不会达到 99.99%.

3) 令 $N=2$

bne¹ 为 50%.

bne² 为 79.99%

bne³ 为 99.97%

14. ① bne1 BMS 转历史为 0101010101...

因此 $H \geq 1$

② bne2 BMS 转历史为 0111011101111...

因此 $H \geq 4$

③ bne3 BMS 转历史为 111...
 $\underbrace{10}_{\text{PPPP}} \quad |$

因此 $H \geq 9999$

15. 全局历史为 001110111101110101111011111001111
 30个一循环

但是最后一个 30 是把最后一个 1 改为 0

最多有 5 个连在一起

$M \geq 5$

16. ① 对于方案 A

预测准确的次数为 $P(\alpha - 1)$ 次

② 对于方案 B (假设设计数据初始值为 0)

当 $P = 1$ 时

预测准确次数为 1 次

当 $P = 2$ 时 为 2 次

当 $P \geq 3$ 时 为 $(P-2)(\alpha + 1) + 2 = P\alpha - 2\alpha + P + 2$

若方案 A 优于 B

$$P(\alpha - 1) > P\alpha - 2\alpha + P + 2$$

即 $\begin{cases} P < \alpha - 1, \\ P \geq 3 \end{cases}$

或 $P = 1$ 或 2

即 $1 \leq P \leq \alpha - 2$ 时

方案 A 优于 B

17. 11	$a_1=7, a_4=1$	B_1 实际不取值	\checkmark	$a_2=1$	Date _____	Page _____
	$a_1=6, a_4=0$	B_2 取值	\times	$a_2=1$	$00 \rightarrow 00$	
		B_1 取值	\times	$a_2=2$	$00 \rightarrow 01$	
	$a_1=5, a_4=1$	B_2 取值	\times		$00 \rightarrow 01$	
		B_1 不取值	\checkmark	$a_2=3$	$01 \rightarrow 11$	
		B_2 取值	\checkmark		$01 \rightarrow 00$	
					$11 \rightarrow 11$	

以此类推。

B_1 发生 4 次错误。

B_2 发生 3 次错误。

一共 7 次。

2) 总共历史

0111011101110110
 $\checkmark X X \checkmark X \checkmark X \checkmark X \checkmark X \checkmark X \checkmark X X$

7 次错误 (假设设计数据初始值 0 则是 9 次)

3) 总共历史

0111011101110110
 $\checkmark X X X X \checkmark X \checkmark X \checkmark X \checkmark X \checkmark X \checkmark X$

错误)

4 次错误 (假设设计数据初始值 0 则是 8 次)

4) 估数越高预测越精确

错误)

2 位全局分支要更好。

5) a_4 在 0~1 之间取值可以认为 $a_4 \neq 0$ 即 B_1 始终不取值。
 这个时候 1 位有 2 次错误, 2 位有 3 次错误。

1 位全局分支要更好。

18. 指令执行的周期数有多少, 尤其是 EX 步。

发生异常时, 可能晚于后续指令的工步

每条指令后都有一个提交阶段, 提交阶段是

按顺序被执行的, 有一级出现异常提交不会通过。

20. 1) Decode Issue WB Committed 操作碼 國際 3原 3原2

I ₁	0	1	2	3	f1d	T ₀	av	-
I ₂	1	3	13	14	fmul.d	T ₁	T ₀	f ₀
I ₃	2	14	15	16	fadd.d	T ₂	T ₁	f ₀
I ₄	3	4	6	17	addi	T ₃	av	-
I ₅	4	6	7	18	f1d	T ₄	T ₃	-
I ₆	5	8	18	19	fmul.d	T ₅	T ₄	T ₄
I ₇	6	19	21	22	fadd.d	T ₆	T ₅	T ₂

2) Decode Issue WB Committed 操作碼 國際 3原 3原2

I ₁	0	1	2	3	f1d	T ₀	av	-
I ₂	1	3	13	14	fmul.d	T ₁	T ₀	f ₀
I ₃	4	14	16	17	fadd.d	T ₂	T ₁	f ₀
I ₄	15	16	18	19	addi	T ₃	av	-
I ₅	18	19	20	21	f1d	T ₄	T ₃	-
I ₆	20	21	31	32	fmul.d	T ₅	T ₄	T ₄
I ₇	22	32	34	35	fadd.d	T ₆	T ₅	T ₂