

第十周 & 第十一周

5.  $CPI_A = 1 + 15\% \times (10\% \times 3 + 90\% \times 10\% \times 4) = 1.099 \approx 1.1$

$CPI_B = 1 + 15\% \times 2 = 1.3$  快了  $\frac{1.1 - 1.3}{1.3} = 18.3\%$

12. ① `int a1, a2, a3 = 0`

②  $B_1$  为 50%,  $B_2$  为 80%,  $B_3$  为 99.99%

`for (a1 = 0; a1 < 10000; a1++) {`

`if (a1 % 2) code A;`

③  $B_1$  为 50%,  $B_2$  为 20%,  $B_3$  为 99.99%

`if (a1 % 5) code B;`

`}`

13. ①  $B_1, B_2, B_3$  地址第四位各不相同,  $K=2$  就够了

14.  $H$  表示有几个“环址”

$B_1 \rightarrow H=2 \quad B_2 \rightarrow H=5 \quad B_3 \rightarrow H=10000$

②  $B_1$  在  $N=1$  时正确率为 50.02%,  $N_{min}=2$ ;

$B_2$  在  $N=1$  时正确率 60.01%,  $N_{min}=1$

15. 即  $M$  表示根据几位的状态可确定跳转与否

$B_3$  由于原正确率 99.99%, 只有  $N=1$

$B_1 \rightarrow M=1 \quad B_2 \rightarrow M=4 \quad B_3 \rightarrow M=9999$

④  $B_1$  为 50%,  $B_2$  为 60%,  $B_3$  为 100%

16. 循环体共跳转  $\frac{P-1}{P}$  次, 不跳转  $\frac{1}{P}$  次; 用 A 预测器为  $\frac{P-1}{P}$ ; B 为  $\frac{P-1}{P}$

一个循环平均错两次

正确率  $\frac{P-1}{P+1}$

$\therefore 1 - \frac{2}{P+1} > 1 - \frac{1}{P}$   
 $P+1 > 2P$

17) 1)  $B_1$ :  $\begin{matrix} x & \checkmark & x & \checkmark & x & \checkmark & x & \checkmark & \dots \\ 00 & 00 & 01 & 00 & 01 & 00 & 01 & \end{matrix}$   
 $\downarrow$   
 $\checkmark \ x \ \checkmark \ x \ \checkmark \ x$   
50%  
错误4次

$B_2$ :  $\begin{matrix} \checkmark & \checkmark & \checkmark & \checkmark & \checkmark & \checkmark & \checkmark & x \\ 00 & 01 & 10 & 11 & 11 & 11 & 11 & 10 \\ x & x & \checkmark & \checkmark & \checkmark & \checkmark & \checkmark & x \end{matrix}$   
62.5%  
错误3次

2)  $B_1$ :  $\begin{matrix} x & \checkmark & x & \checkmark & x & \checkmark & x & \checkmark \\ 00 & 10 & 01 & 01 & 01 & 01 & 01 & 0 \end{matrix}$   
错7次

$B_2$ :  $\begin{matrix} \checkmark & \checkmark & \checkmark & \checkmark & \checkmark & \checkmark & \checkmark & x \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{matrix}$   
错2次

3)  $B_1$ :  $00 \ 00 \ 01 \ 00 \ 01 \ 00 \ 01 \ 0$   
 $B_1$  错1次

$B_2$ :  $00 \ 01 \ 11 \ 11 \ 11 \ 11 \ 11 \ 11$   
 $B_2$  错3次

4) 该情形中, 2位全局历史对  $B_1$  的预测更好。

但对  $B_2$  的预测略差

$n$  增大时, ~~2位~~ 2位的全局历史对  $B_1$  的预测优势更大

而 2位与1位的全局历史对  $B_2$  的准确率趋同。

5) 随机取值0与1时, 两种预测的  $B_1$

稳态准确率基本无差, 2位预测对  $B_1$  的

准确率下降, 1位准确率上升。但由于  $B_2$

2位的初始化代价更高, 1的总准确率略高

18: 因为指令的异常可能发生在流水线的不同阶段; 因此设计顺序提交机制, 标记异常位置并将其往后相关处理全部作废, 最后再顺序提交。

否. 操作码 目标 源1 源2 Decode Issue WB Submit

20.

1) $I_1$	fld	$T_0$	$a_0$	/	0	1	2	3
$I_2$	fmul.d	$T_1$	$T_0$	$f_0$	1	3	13	14
$I_3$	fadd.d	$T_2$	$T_1$	$f_0$	2	14	16	17
$I_4$	addi	$T_3$	$a_0$	/	3	4	5	18
$I_5$	fld	$T_4$	$a_0$	/	4	5	6	19
$I_6$	fmul.d	$T_5$	$T_4$	$T_4$	5	7	17	20
$I_7$	fadd.d	$T_6$	$T_5$	$T_2$	6	18	20	21

2) $I_1$	fld	$T_0$	$a_0$	/	0	1	2	3
$I_2$	fmul.d	$T_1$	$T_0$	$f_0$	1	3	13	14
$I_3$	fadd.d	$T_2$	$T_1$	$f_0$	4	14	16	17
$I_4$	addi	$T_3$	$a_0$	/	15	16	17	18
$I_5$	fld	$T_4$	$a_0$	/	18	19	20	21
$I_6$	fmul.d	$T_5$	$T_4$	$T_4$	19	21	31	32
$I_7$	fadd.d	$T_6$	$T_5$	$T_2$	22	32	34	35