

3.5.  $n$  個數  
 CPI A:  $\frac{n(85\%) + n \times 15\% (4 \times 10\% + 5 \times 8\% \times 10\% + 1 \times 9\% \times 9\%)}{n} = \frac{0.85n + 0.249n}{n} = 1.099$   
 CPI B:  $\frac{n \times 85\% + n \times 15\% \times 3}{n} = 1.3$   $CPI_B - CPI_A = 0.201$

3.6.1) int  $a_0=0$       1)  $a_0=1000$   
 for ( $a_0=0$ ;  $a_0 \neq a_0$ ;  $a_0+1$ )  
 {  
 $a_0 = a_0 + 2$   
 if ( $a_2 = a_0$ ) then  
 {Code A}  
 }  
 $a_3 = a_0 + 5$   
 $a_2 = a_1 / a_3$   
 if ( $a_2 = a_0$ ) then  
 {Code B}  
 }

2) on 9999      3)  
 B1: 3%      B1: 5%  
 B2: 8%      B2: 20%  
 B3: 99.99%      B3: 99.99%

3.13.1)  $\begin{array}{ccc} 44 & 84 & 0 \\ 0100 & 0100 & 10000 \\ 0000 & 0000 & 0000 \end{array}$

2)  $\begin{array}{c} N=1 \\ N=2 \\ B_1: 50\% \\ B_2: 79.99\% \\ B_3: 99.99\% \end{array}$

3)  $B_1: 50\%$   
 $B_2: 80\%$   
 $B_3: 100\%$

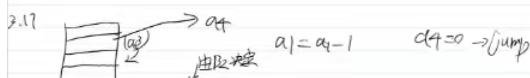
3.14  $B_1 \rightarrow 2\uparrow 1010$   
 $B_2 \rightarrow 5\uparrow 11110 11110$   
 $B_3 \rightarrow 1\uparrow 1$   
 $H_{min} = 5$

3.15  $001111, 011, 111, 011, 101, 011, 111, 011, 111, 001$

$3 \times 10^6$

Min = 30

3.16 A outer loop :  $\frac{P-2}{P} = 1 - \frac{2}{P}$   
 inner loop :  $\frac{1 - \frac{2}{P}}{1 - \frac{2}{Q}} = \frac{Q-1}{PQ} = 1 - \frac{2+2}{PQ}$   
 當:  $P \neq PQ$   
 $\frac{0 + (P-1)Q + H}{PQ} = \frac{(1-P)Q + P}{PQ}$   
 $\frac{Q-1}{PQ} > \frac{P}{PQ}$   $\Rightarrow PQ$  時 A 和 B



1)  $B_1: 01010101$   
 $B_2: 11111110$   $32K$

2)  $Y Y X X Y X Y X Y X X X Y X X X Y X X X$   $72K$

3)  $X Y Y X Y Y Y X Y X X X X X X$   $16K$

準備表

4)

5) 无论规律而言，预测器效果一样

3.18 因为 5 级中，可以在不同波数出错 后来的指令在较高级数出错 有可能  
异常会在停顿以后所有的指令，直到异常恢复

3.20.

I1:	fld	f1, 5(a0)
I2:	fmul.d	f2,f1,f0
I3:	fadd.d	f3,f2,f0
I4:	addi	a0,a0,8
I5:	fld	f1.5(a0)
I6:	fmul.d	f2,f1,f1
I7:	fadd.d	f2,f2,f3

1) 如果 ROB 的深度是无限的，将下表补充完全。(部分结果已给出)

周期 (Decode (ROB enqueue))	周期				操作码	目标	源 1	源 2
	Issue	WB	Committed					
11	0	1	2	3	fld	T0	a0	—
12	1	3	13	14	fmul.d	T1	T0	f0
13	2	14	16	17	fadd.d	T2	T1	f0
14	3	24	5	6	addi	T3	a0	—
15	4	5	6	7	fld	T4	a0	—
16	5	13	23	24	fmul.d	T5	T4	T4
17	6	24	26	27	fadd.d	T6	T3	T5

2) 如果 ROB 仅容纳 2 条指令，当一条指令提交后的下一周期该条目可以被新指令占据。重新将下表补充完全。(部分结果已给出)

周期 (Decode (ROB enqueue))	周期				操作码	目标	源 1	源 2
	Issue	WB	Committed					
11	0	1	2	3	fld	T0	a0	—
12	1	3	13	14	fmul.d	T1	T0	f0
13	4	17	16	17	fadd.d	T2	T1	f0
14	15	16	17	18	addi	T3	a0	—
15	18	19	20	21	fld	T4	a0	—
16	19	20	30	31	fmul.d	T5	T4	T4
17	22	31	33	34	fadd.d	T6	T3	T5