

$$5. \quad CPI_A = 1 + 0.15 \times (0.1 \times 3 + 0.9 \times 0.1 \times 4) \\ = 1.099$$

$$CPI_B = 1 + 0.15 \times 2 = 1.3$$

$$S = \frac{CPI_B}{CPI_A} = \frac{1.3}{1.099} = 1.183.$$

6. (1) for ($i=0$; $i < 10000$; $i++$) {
 if ($i \% 2 == 0$) wdeA;
 if ($i \% 5 == 0$) wdeB;
}

$$(2) \quad 0xe44: \quad 5000 \div 10000 = 50\%$$

$$0xe84: \quad 2000 \div 10000 = 20\%$$

$$0xec0: \quad 9999 \div 10000 = 99.99\%$$

(3) $0xe44 = 50\%$ "向后" \rightarrow 地址大
 $0xe84 = 20\%$
 $0xec0 = 99.99\%$

B. (1) $D_{\text{He}40} - D_{\text{He}44} = 124$ (十进制)

$$2^7 = 128.$$

故 $k = 7 - 3 = 4$ 位

(2) $\text{O}_{\text{He}44} \quad NTN (NT^{--})$

$$\text{O}_{\text{He}84} \quad NT777 \quad NT777^{--}$$

$$\text{O}_{\text{He}16} \quad T7T \quad -- \quad TN$$

N 级数为 2.

(3) 稳态时:

$$\text{O}_{\text{He}44}: 50\%$$

$$\text{O}_{\text{He}84}: 80\%$$

$$\text{O}_{\text{He}16}: 39.99\%$$

$14 = H = 4$

"反物质?"

15 :

NNT TTT NTT TTT NTT TNT NTT TTT NTT TTT

$$\therefore M = 12$$

16. 方案A: 除第一次外, 以后连续两次失败
错误, 因此, 错误次数为
 $[1 + (P-1) \times 2]$

方案B: $H = Q$.

即从第2开始至第Q次会纠正
需要经历 $2(Q-1)$ 次失败

A和B正确: $1 + (P-1) \times 2 < 2(Q-1)$

$$\Rightarrow P < Q - \frac{1}{2}$$

17.

(1) $P[\cdot] = \{1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, \dots\}$

执行 8 次.

$B_1 = N, T, N, T, N, T, N, T$

$B_2 = T, T, T, T, T, T, T, N$

则 B_1 会取到错误 4 次. B_2 有 1 次
共有 5 次错误

(2) $N T T T N T T T N T T T N T T N$

全局一致检测 N , $N^2 M T$.

$T^2 M T$.

共有 4 次错误

(3) 独立的 NT 检测 T

TT 检测 N

(全局一致分布检测)

NT).

TN 检测 T

则一共有 3 次错误

(4) 位数越大，越准确。
n 越大时，周期性越强，全局预测器
表现越好，特别是 2bit 全局分支历史
表表现最好

(5) 由于频率均系取值，周期性不明显，
用全局历史预测效果下降，因而部
预测器最好

18. 因为检测出指令异常阶段不一样，

如某一条指令在 MEM 阶段产生异常而
紧跟其后的下一条指令在 ID 阶段
就已产生异常，故后一条指令以
前的指令先产生异常

解决：如使用多排序缓冲 ROB。

20.

(1)

	周期				操作码	目标	源 1	源 2
	Decode (ROB enqueue)	Issue	WB	Committed				
I1: fld f1,5(a0)	0	1	2	3	fld	T0	a0	-
I2: fmul.d f2,f1,f0	1	3	13	14	fmul.d	T1	T0	f0
I3: fadd.d f3,f2,f0	2	14	16	17	fadd.d	T2	T1	f0
I4: addi a0,a0,8	3	15	17	18	addi	T3	a0	-
I5: fld f1,5(a0)	4	16	18	19	fld	T0	T3	-
I6: fmul.d f2,f1,f1	5	19	29	30	fmul.d	T4	T0	T0
I7: fadd.d f2,f2,f3	6	30	32	33	fadd.d	T5	T4	T2

(2)

	周期				操作码	目标	源 1	源 2
	Decode (ROB enqueue)	Issue	WB	Committed				
I1: fld f1,5(a0)	0	1	2	3	fld	T0	a0	-
I2: fmul.d f2,f1,f0	1	3	13	14	fmul.d	T1	T0	f0
I3: fadd.d f3,f2,f0	4	14	16	17	fadd.d	T0	T1	f0
I4: addi a0,a0,8	15	16	17	18	addi	T1	a0	-
I5: fld f1,5(a0)	18	19	20	21	fld	T0	T1	-
I6: fmul.d f2,f1,f1	19	21	31	32	fmul.d	T1	T0	T0
I7: fadd.d f2,f2,f3	22	32	34	35	fadd.d	T0	T1	f0