

Chapter 3

第九周作业 T₃, T₅, T₁₂, T₁₃, T₁₄, T₁₅, T₁₆, T₁₇, T₁₈, T₂₀

3. (1) $a_0 = a_1$; 结论不变

(2) $a_0 = 4 + a_1$; $a_0 = 4 + a_1$ 或 $a_0 = a_1 + 4 - 4096$

(3) 不能发生依赖, 因为不在同一页; 在 $a_0 = a_1$ 时可发生依赖

5. 设 N 个指针, 时钟周期为 T

$$T_A = N \times T \times 85\% \times 1 + N \times T \times 15\% \times (10\% \times (3+1) + 9\% \times (1 \times 90\% + (4+1) \times 10\%)) \\ = 1.099NT$$

$$T_B = N \times T \times 85\% \times 1 + N \times T \times 15\% \times (2+1) \\ = 1.3NT$$

$$S = \frac{1.3NT}{1.099NT} = 1.183 \text{ 即 A 比 B 快 } 18.3\%$$

12. (1) int z = 0; T₁₅

int rem;

do {

rem = z % 2;

if (rem == 0) { code A; }

rem = z % 5;

if (rem == 0) { code B; }

z++; }

while (z != 10000);

$$(2) \frac{10000}{2} : \frac{10000}{5} : \frac{10000}{1} = 5:2:10$$

(3) 50%, 20%, 0.01%



扫描全能王 创建

13. (1) 共有 3 条跳转指令, 至少需要 2 位: $k=2$.

12) 第一次循环. $b \neq 1$, $b \neq 2$ 正确. $b \neq 3$ 错误. ($\text{若 } N=2$)

二 bne1 錄音

正确的跳跃模式 (j 为跳步, o 不跳)

循环 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

b ne3

当 $N=1$ 时，对 $b \neq 1$ ，正确率为 0。当 $N \geq 1$ 时，正确率一定是 5%。

当 $N=2$ 时, b_{ne2} 正确率为 85%, b_{ne3} 正确率为 99.97%.

最小N为2

(3) 此時: 50% , 80% , 99.97%

④. 要保持足够多，以致于代码中出现的所有历史可能状态，能够

唯一的素数判别子及测试器。 (131=11=3时: $101 \rightarrow 0, 010 \rightarrow 1, 100 \rightarrow 0, 000 \rightarrow 0/1$)

先滿足 $b \neq 2$. 最多 4 個連續 0. 故 $H=4$ 時. 可滿足 $b \neq 2$. 也可滿足 $b \neq 1$.

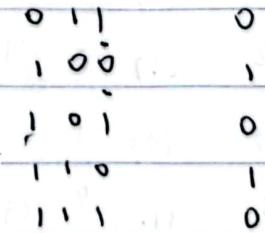
忽略 bne 第 1000 次循环不满足 $H=4$

TS. GHR: 111001101001...

GHR counter ✓

每10个循环会重置，只考虑循环1~10。

最多连接 3 个 1，故 $M=3$ 足够 对应：



跳板是1
不跳板是0

汇编程序：1 2 ... Q Q+1 Q+2 ... 2Q

16. inner loop: 1 1 0 0 1 0 0
outer loop: 1 1 1 1 1 1 1

outerLoop : #code

inner Loop: # code.

beg (), inner loop

H code

beg (), outer loop

方案A: $N=1$. innerloop: 已知角平 $1 - \frac{z}{\alpha}$.

outer loop: 不预判

方案 B: $H=Q > 2$ 最多连续 $Q+1$ 个跳转

17. (1) $a_1 \sim a_4$ 和 B_1, B_2 实际变化/跳转情况:

$a_1 \quad a_2 \quad (a_3) \quad a_4 \quad b_1 \quad b_2$ 假設兩個局部平滑子圖 V 一开始

$\delta \rightarrow 7$ $0 \rightarrow 1$ (o) 1 0 1 老鼠是 oo

2 6 1 0 21 1 81: 88 → 88 → 21 → 88 → 21 → 88 → 21 → 88 → 21

$\{ \Sigma^3, \{ \theta \} \} = 0$ and $\{ \theta, \{ \theta \} \} = 0$

62: 66-67, 10-11, 11-12, 13-14, 15

分别为瑞氏 4 次和 3 次

Digitized by srujanika@gmail.com

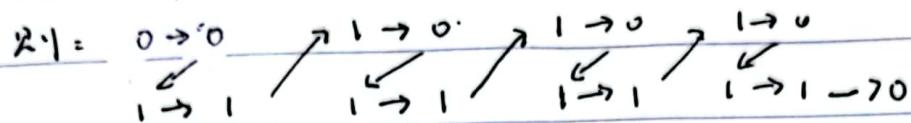
• (中華書局影印)

7 1 4 (0) 1 0 1
8 2 4 (1) 0 1 2



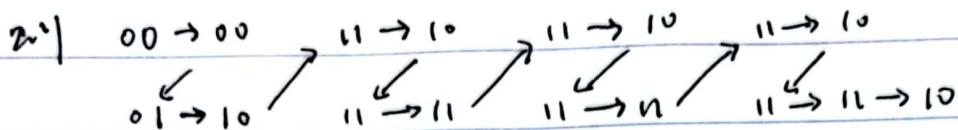
扫描全能王 创建

(2) 若将局部预测改为1位的全局预测，全局历史向量为



全局预测错误8次。

(3) 若改为2位全局预测，初值为00



全局预测错误6次。

(4). 2位比1位预测准确率高。只有1位时，预测结果易扰动，准确率变低。
当n非常大时，2位全局预测效果最好。

5) 当PC为0, 1. 等概率随机取值时，B、实际跳转与否是随机的。

对于 (1, 1) 模式，两种预测器准确率较高；

对于 (0, 1) 或 (1, 0) 模式，1位不如2位。

对于 (0, 0) 模式，1位预测器过于敏感，错误率高。

综上，这种情况下，2位全局预测效果更好。

18. 乱序异常：1. 不同类型的异常对应不同处理程序，如果两个异常处理程序都需要读取相同数据，它们的处理程序需要竞争访问，出现乱序。

2. 异常处理程序可能和其他指令存在数据依赖，要等待前序指令结果写回寄存器文件或内存中才能执行，这就导致异常处理程序和后续指令的乱序。

有两种方式解决：1. 异常标识，在流水线上传递异常标识，在写回阶段，如果检测到标识，可以处理异常。2. 硬件支持，处理器通过检测指令序列和状态，标记异常，探测到时，执行指款示例状态。



扫描全能王 创建

Cycles						opcode	rd	rs1	rs2		
	decode(ROB)	issue	wb	committed							
1 (1)	I1	0	1	2	3	fld	T0	a0	—	f1:	T0 T3
2	I2	1	3	13	14	fmul.d	T1	T0	f0	f2:	T1 T4 T5
3	I3	2	14	16	17	fadd.d	T2	T1	f0	f3:	T2
4	I4	3	4	6	18	addi	a0	a0	—		
5	I5	4	6	7	19	fld	T3	a0	—		
6	I6	5	8	18	20	fmul.d	T4	T3	T3		
7	I7	6	19	21	22	fadd.d	T5	T4	T2		
8											
9 (2)	Cycles						opcode	rd	rs1	rs2	
10	decode(ROB)	issue	wb	committed							
11	I1	0	1	2	3	fld	T0	a0	—	f1:	T0 T3
12	I2	1	3	13	14	fmul.d	T1	T0	f0	f2:	T1 T4 T5
13	I3	4	15	17	18	fadd.d	T2	T1	f0	f3:	T2
14	I4	15	16	17	19	addi	a0	a0	—		
15	I5	19	20	21	22	fld	T3	a0	—		
16	I6	20	22	32	33	fmul.d	T4	T3	T3		
17	I7	23	33	35	36	fadd.d	T5	T4	T2		
18											



扫描全能王 创建