

第十周作业

5.

解: 设指令数 N , 则

$$\begin{aligned} \text{对方案 A: 耗时 } t_A &= (1-15\%) \cdot N + 15\% \cdot [(1-90\%) (1+3) + \\ &\quad 90\% (1-90\%) (1+4) + 90\% \cdot 90\% \cdot 1] \\ &= 1.099N \end{aligned}$$

$$B: t_B = (1-15\%) \cdot N + 15\% \cdot (1+2)N = 1.3N$$

$$A \text{ 比 } B \text{ 快: } \frac{t_B - t_A}{t_B} \approx 15.5\%$$

12.

解: (1) C 程序如下:

```
int main() {
    int i;
    for (i=0; i<10000; i++)
    {
        if (i%2 == 0)
            // code A
        else if (i%5 == 0)
            // code B
    }
}
```

(2) 0xe4: i 为奇数时跳转, (a) 中 i 的取值 0 ~ 9999

$$\text{比例: } \frac{5000}{10000} = 50\%$$

0xe8: i 不为 5 整数倍时跳转.

$$\text{比例: } \frac{4}{5} = 80\%$$

0xec: 10000 次循环仅 1 次不跳转. ($i \neq 10000$ 时跳转)

$$\frac{9999}{10000} = 99.99\%$$

来自 扫描全能王免费版

手机上的文档、证件扫描识别利器



扫描快速下载智能设备

(3) 0xe44: 向后跳转, 预测 not taken, 正确率 50%

0xe84: 向后跳转, 预测 not taken, 正确率 20%

0xec0: 向前跳转, 预测 taken, 正确率 99.99%

13.

解: (1) 0xe44: 1111 - 0100 - 0100

0xe84: 1111 - 1000 - 0100

0xec0: 1111 - 1100 - 0000

取 3-7 位即可分辨, $K=5$

(2) 若 $N=1$, 对 0xe44

每次预测均测错

若 $N=2$,

对 0xe44 而言, 只要 $N \geq 2$, 状态都将在 $N'd0$ 和 $N'd1$ 之间往返, 始终预测不跳转, 正确率 50%

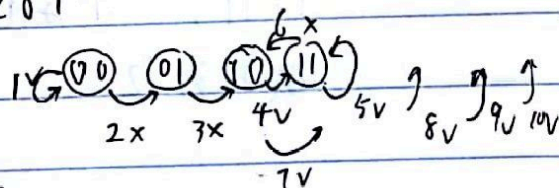
对 0xe84, 0xec0, 稳定后始终预测跳转, 80%, ~~99.99%~~ ^{100%} 正确

综上, $N \geq 2$, 最小取 2

(3) $N=2$, 由上分析:

正确率 $\frac{4}{5} = 80\%$

0xe84



0xec0 同理, 稳态时 100% 正确

来自 扫描全能王免费版

手机上的文档、证件扫描识别利器



扫描快速下载智能设备

14、

解: H位

0xe44 循环周期 2, 1位历史即可预测

History	Prediction
0	1
1	0

0xe84 循环周期 5, 4位历史即可

History	Prediction
0000	1
0001	0
0010	0
0100	0
1000	0

0xec0 固定预测跳转

综上, H至少为 4

15

解: 0xe44、0xe84 的行为分别以 2、5 为周期,

考虑一周期 - 001 111 011 111 011 101 011 111 011 111 001 111

$T=11$, 不存在 $L=12$ 的重复序列 $\therefore (11+1) \times 5$ 满足题意

M 至少为 12

来自 扫描全能王免费版

手机上的文档、证件扫描识别利器



扫描快速下载到智能设备

16.

解: 对B, outer loop 前两次循环均错1次 此后预测均正确
综上, $P=1$, B错1次, $P \geq 2$ 错2次

对A, outer loop 每循环一次 预测错2次, 共错 $(2P-1)$ 次

故 $P=1$, 两者相等, $P > 2$, $A > B$

综上; A方案不可能优于B方案

17.

解: (1)

对B1: 始终预测不跳转, 错 $\frac{n}{2}=4$ 次

对B2: B2 错3次

综上共出错7次.

(2) GHR:

\therefore B1判断总在B2后

\therefore 仅第1次B1 GHR=0

B1 错 $\frac{n}{2}=4$

B2 错 $2+2+1=5$

综上共9次

(3) 对B2:

B2预测共错6次

B1: 稳定前 \cdot GHR=0 试错2次

稳定后 \cdot GHR=1 试错2次全对

共错2次

预测B1共错8次

来自 扫描全能王免费版

手机上的文档、证件扫描识别利器



扫描快速下载识别智能设备

(4) 增加GHR位数, 正确率明显增加(位数较少, 从1到2)
 B₁ 正确率明显提升, B₂ 命中率则无甚增加且提高初始化成本
 非常大, (3) 表现更好。

(5) PLT中随机, BHR历史记录无法预测下一次结果, GHR位
 数增加只增大初始化开销。 (1) 最好

18.

解: ① 顺序5级流水线, 每次异常可能(随机)出现在指令不同阶段,
 导致乱序 ② 通过指令顺序提交机制, 在完成异常处理后, 从
 异常指令的位置重新执行, 最终顺序提交。

20

解: (1)

	opcode	目标	源1	源2	Decode	Issue	WB	Commit
I ₁	fld	(T ₀)	a0	-	0	1	2	3
I ₂	fmul.d	(T ₁)	(T ₀)	f0	1	3	13	14
I ₃	fadd.d	(T ₂)	(T ₁)	f0	2	14	16	17
I ₄	addi	(T ₃)	a0	-	3	4	5	18
I ₅	fld	(T ₄)	(T ₃)	-	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

来自 扫描全能王免费版

手机上的文档、证件扫描识别利器



扫描快速下载到智能设备

(2)

	操作码	目标	源1	源2	Decode	Issue	WB	Commit
I ₁	fld	T ₀	a ₀	-	0	10	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	14	17
I ₄	addi	T ₃	a ₀	-	15	16	17	18
I ₅	fld	T ₄	T ₃	-	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

来自 扫描全能王免费版

手机上的文档、证件扫描识别利器



扫描快速下载到智能设备