

其中考试答案

Monday, May 5, 2014 2:29 PM

5. cache 相关:

	访存时间	CPU 性能 (CPU Time)
直接映像	$2+0.014*75=3.05$	$2.0*2 + 1.5*0.014*75 = 5.575$
两路组相连	$2.25+0.010*75=3$	$2.25*2 + 1.5*0.01*75 = 5.625$

CPU 性能以每条指令的平均执行时间来衡量，由上面可以看出，虽然两路组相连降低了失效率，减少了访存时间，但是增加了时钟周期，从而增加了 CPU Time，而降低的访存时间不足以弥补带来的增加的时钟时间。因此如果选择，选择 直接映像 的cache 为好。

$$1/5.575 = 0.1794$$

评分标准: 本题15分，全部正确得15分。访存时间计算一个 3 分，CPU 性能计算一个 4 分，分析结论 1 分。

6. 关于 cache 性能分析:

直接映射平均访存时间 = 命中时间_{1-way} + 失效率_{1-way} * 失效开销

两路组相连平均访存时间 = 命中时间_{2-way} + 失效率_{2-way} * 失效开销

伪映射平均访存时间 = 命中时间_{1-way} + (失效率_{1-way} - 失效率_{2-way}) * 2 + 失效率_{2-way} * 失效开销

平均访存时间	4KB	128KB
直接映射	$1+0.072*50 = 4.6$ $(1-0.072)*1 + 0.072*50 = 4.528$	$1 + 0.010 * 50 = 1.5$
两路组相连映射	$1.1 + 0.057*50 = 3.95$ $(1-0.057)*1.1 + 0.057*50 = 3.8873$	$1.1 + 0.007 * 50 = 1.45$
伪映射	$1 + (0.072-0.057)*2 + 0.057*50 = 3.88$	$1 + (0.010-0.007)*2 + 0.007*50 = 1.356$

cache 容量为 4KB 时，伪映射最快；容量为 128KB 时，伪映射最快。

评分标准: 本题 15 分，全部正确得 15 分。6 个计算结果算错一个扣 2 分，最后得出的结果一个错扣 1 分。

7. cache-虚拟存储:

(1) 访问指令的平均访存时间:

L1 hit	1
L1 miss L2 hit	$0.02 * (12 + 32*8/64 * 1) = 0.32$
L2 miss	$0.02 * 0.02 * (70 + 256/8 * 10) = 0.156$

总的平均访存时间: $1 + 0.32 + 0.156 = 1.476$

(2) 所有都是数据访问操作，数据访问的平均访存时间:

访问数据平均时间:

L1 hit	1
L1 miss L2 hit	$0.06 * (12 + 32*8/64 * 1) = 0.96$
L2 miss	$0.06 * 0.02 * (70 + 256/8 * 10) = 0.468$
LTB miss	$0.005 * 300 = 1.5$

总的访问操作的平均访存时间: $1.476 + 1 + 0.96 + 0.468 + 1.5 = 5.404$

或者不考虑取指令的时间: $1 + 0.96 + 0.468 + 1.5 = 3.928$

(3)

平均 CPI

基本CPI	1
分支指令带来停顿周期	$10%*20%*1$
浮点操作带来停顿周期	$20%*0.9$
访问指令访存带来停顿周期	$(1.476-1)*1$
数据访问访存带来停顿周期	$(3.928-1)*0.4$

$CPI = 1 + 10%*20%*1 + 20%*0.9 + (1.476-1)*1 + (3.928-1)*0.4 = 2.8472$

评分标准: 本题15分, 全部正确得15分。其中三个小问得分分别为4、5、6分。有点小瑕疵, 酌情扣分。