

计算机组成原理实验报告1

徐亦昶

PB20000156

程序设计

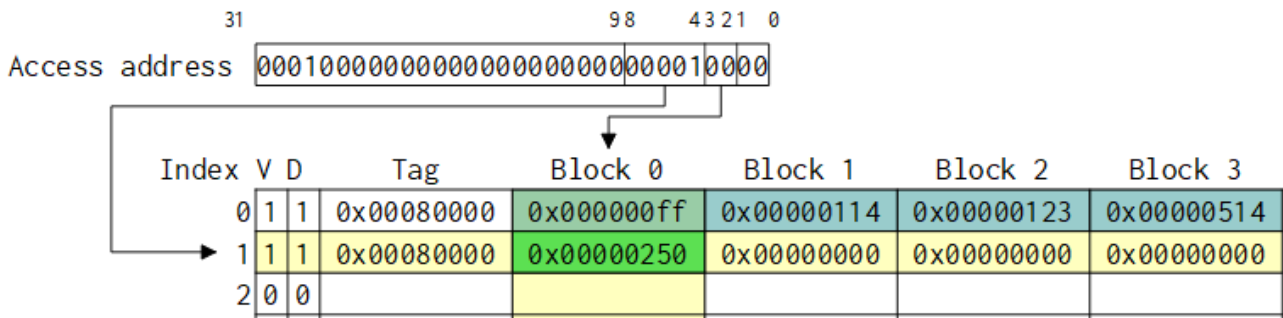
```
.data
.word 0x123
.word 0x250
.word 0x114
.word 0x514
.word 0xff
.text
jal x0,main
sort: #a0 stores the base address,a1 stores the length of the array
addi t0,a0,0
add a1,a1,a1 #a1*=4
add a1,a1,a1
add t1,t0,a1
addi t2,t0,0 #i
OUTER_FOR:
beq t2,t1,END_OUTER
addi t3,t2,4 #j
INNER_FOR:
beq t3,t1,END_INNER
lw t4,0(t2)
lw t5,0(t3)
ble t4,t5,NEXT_INNER #no need to swap
addi t6,t4,0 #swap
addi t4,t5,0
addi t5,t6,0
sw t4,0(t2) #restore
sw t5,0(t3)
NEXT_INNER:
addi t3,t3,4 #j moves on
jal x0,INNER_FOR
END_INNER:
addi t2,t2,4 #i moves on
jal x0,OUTER_FOR
END_OUTER:
jalr x0,(ra)0
main:
addi a0,x0,1
slli a0,a0,28
addi a1,x0,5
jal sort
```

Ripes中data段首地址是0x10000000，本程序将位于data段的连续5个数进行排序。

在Ripes中运行，程序结束后数据段如下：

| | | | | | |
|-----------|------------|------|------|------|------|
| 0x1000014 | 0x0000000 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 |
| 0x1000010 | 0x00000514 | 0x14 | 0x05 | 0x00 | 0x00 |
| 0x100000c | 0x00000250 | 0x50 | 0x02 | 0x00 | 0x00 |
| 0x1000008 | 0x00000123 | 0x23 | 0x01 | 0x00 | 0x00 |
| 0x1000004 | 0x00000114 | 0x14 | 0x01 | 0x00 | 0x00 |
| 0x1000000 | 0x000000ff | 0xff | 0x00 | 0x00 | 0x00 |

数据Cache:

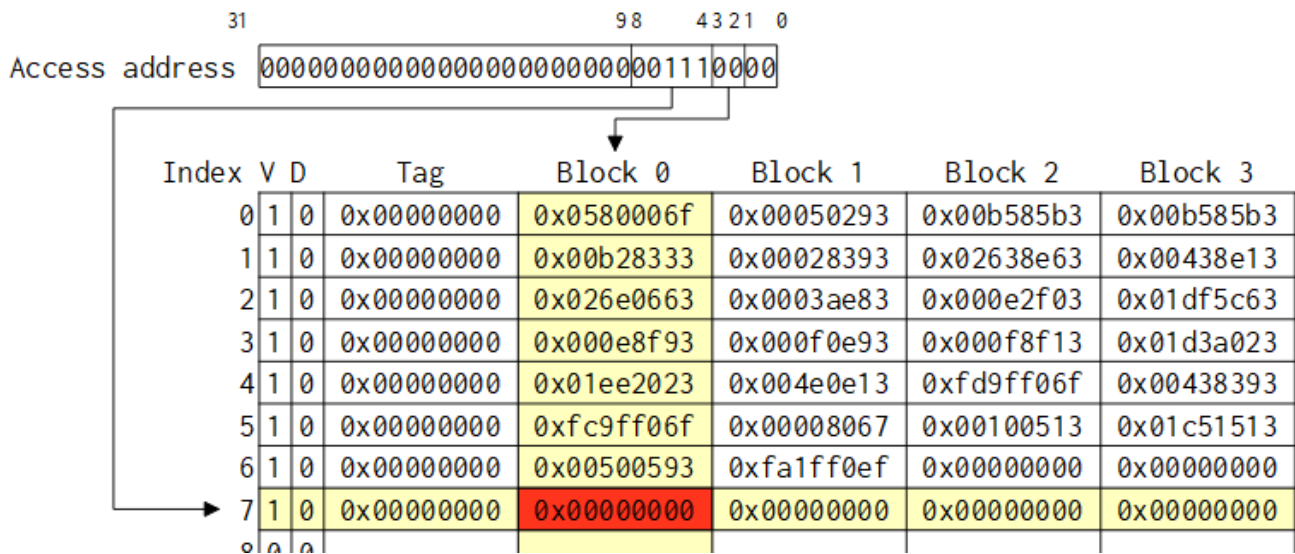


命中率: 0.9375

写回：0

命中: 30

Miss: 2 指令Cache:



命中率: 0.9592

写回：0

命中: 188

Miss: 8

共使用了195个时钟周期, 127条指令, CPI为1.54, IPC为0.651。

现在考虑最坏情况：将数据段的数据全部降序排放。这时时钟周期数为209，指令数147，CPI1.41，IPC0.71。

在Cache中指令的命中次数为200，丢失仍为8次，命中率提升到0.9615，说明了程序的局部性，在这种循环很多的程序中，使用Cache可以大幅度降低开销。