

计算机系统结构实验五

于海鑫

2017211240

2020 年 6 月 3 日

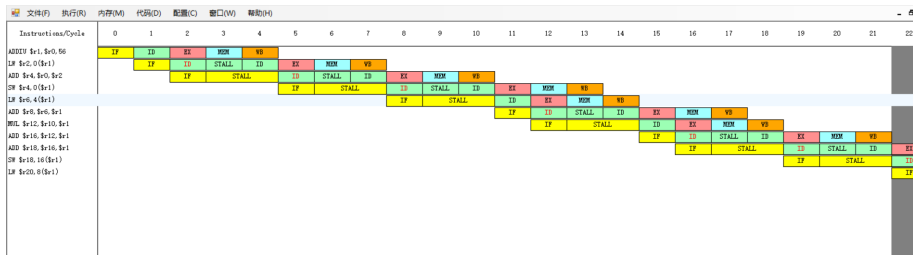
执行程序：步骤

- 启动 MIPSsim。
- 用 MIPSsim 的“文件”→“载入程序”选项来加载 `schedule.s` (在模拟器所在文件夹下的“样例程序”文件夹中)。
- 关闭定向功能，这是通过“配置”→“定向”选项来实现的。
- 执行所载入的程序，通过查看统计数据 and 时钟周期图，找出并记录程序执行过程中各种冲突发生的次数，发生冲突的指令组合以及程序执行的总时钟周期数。

执行程序：统计数据

- 总执行周期：33
- RAW 停顿：16 占周期总数的百分比：48.48485%
其中：load 停顿：6 占有所有 RAW 停顿的百分比：37.5%
- WAW 停顿：0 占周期总数的百分比：0%
- 结构停顿：0 占周期总数的百分比：0%
- 控制停顿：0 占周期总数的百分比：0%
- 自陷停顿：1 占周期总数的百分比：3.030303%
- 停顿周期总数：17 占周期总数的百分比：51.51515%

执行程序：统计数据



执行程序：统计数据

- ADDIU \$1, \$0, 56 和 LW \$r2,0(\$r1)
- LW \$r2,0(\$r1) 和 ADD \$r4,\$r0,\$r2
- ADD \$r4,\$r0,\$r2 和 SW \$r4,0(\$r1)
- LW \$r6,4(\$r1) 和 ADD \$r8,\$r6,\$r1
- MUL \$r12,\$r10,\$r1 和 ADD \$r16,\$r12,\$r1
- ADD \$r16,\$r12,\$r1 和 ADD \$r18,\$r16,\$r1
- ADD \$r18,\$r16,\$r1 和 SW \$r18,16(\$r1)
- MUL \$r22,\$r20,\$r14 和 MUL \$r24,\$r26,\$r14

静态调度

核心思路：在不改变程序运行结果的情况下，尽可能将不相关的指令安插在由冲突的指令中间

静态调度：原始程序

```
1  .text
2  main:
3  ADDIU   $r1,$r0,A
4  LW      $r2,0($r1)
5  ADD     $r4,$r0,$r2
6  SW      $r4,0($r1)
7  LW      $r6,4($r1)
8  ADD     $r8,$r6,$r1
9  MUL     $r12,$r10,$r1
10 ADD     $r16,$r12,$r1
11 ADD     $r18,$r16,$r1
12 SW      $r18,16($r1)
13 LW      $r20,8($r1)
14 MUL     $r22,$r20,$r14
15 MUL     $r24,$r26,$r14
16 TEQ     $r0,$r0
```

静态调度：调度结果

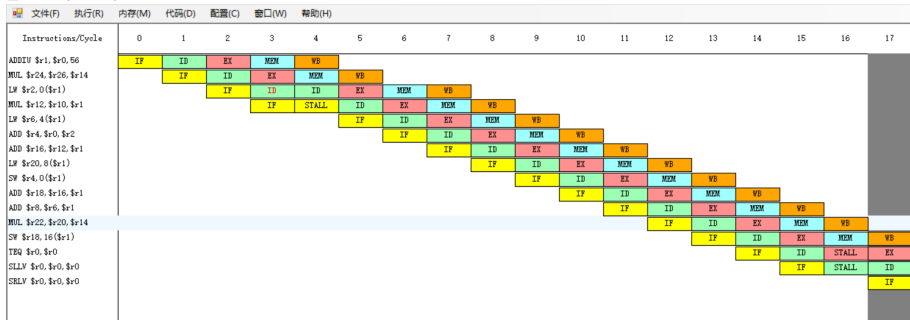
```
1  .text
2  main:
3  ADDIU   $r1,$r0,A
4  MUL     $r24,$r26,$r14
5  LW      $r2,0($r1)
6  MUL     $r12,$r10,$r1
7  LW      $r6,4($r1)
8  ADD     $r4,$r0,$r2
9  ADD     $r16,$r12,$r1
10 LW      $r20,8($r1)
11 SW      $r4,0($r1)
12 ADD     $r18,$r16,$r1
13 ADD     $r8,$r6,$r1
14 MUL     $r22,$r20,$r14
15 SW      $r18,16($r1)
16 TEQ     $r0,$r0
```


静态调度：统计数据

- 总执行周期：18
- RAW 停顿：1 占周期总数的百分比：5.555555%
其中：load 停顿：0 占有所有 RAW 停顿的百分比：0%
- WAW 停顿：0 占周期总数的百分比：0%
- 结构停顿：0 占周期总数的百分比：0%
- 控制停顿：0 占周期总数的百分比：0%
- 自陷停顿：1 占周期总数的百分比：5.555555%
- 停顿周期总数：2 占周期总数的百分比：11.111111%

静态调度：统计数据

MIPSsim - [时钟周期图]



执行程序：步骤

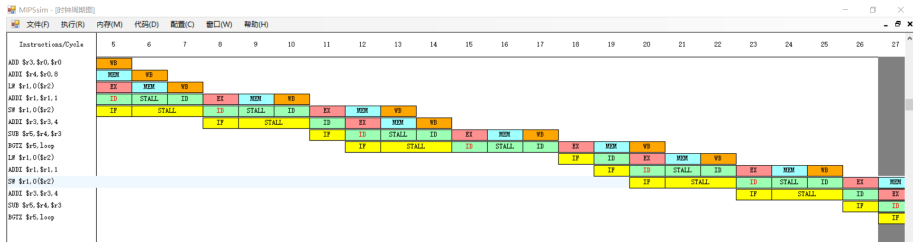
- 在 MIPSsim 中载入 `branch.s` 样例程序（在本模拟器目录的“样例程序”文件夹中）。
- 关闭延迟分支功能。这是通过在“配置” → “延迟槽”选项来实现的。
- 执行该程序，观察并记录发生分支延迟的时刻，记录该程序执行的总时钟周期数。

执行程序：统计数据

总执行周期：38

第 14,29 周期发生了分支延迟

执行程序：统计数据



指令调度：原始程序

```
1  .text
2  main:
3  ADDI   $r2,$r0,1024
4  ADD    $r3,$r0,$r0
5  ADDI   $r4,$r0,8
6  loop:
7  LW     $r1,0($r2)
8  ADDI   $r1,$r1,1
9  SW     $r1,0($r2)
10 ADDI   $r3,$r3,4
11 SUB    $r5,$r4,$r3
12 BGTZ   $r5,loop
13 ADD    $r7,$r0,$r6
14 TEQ    $r0,$r0
```

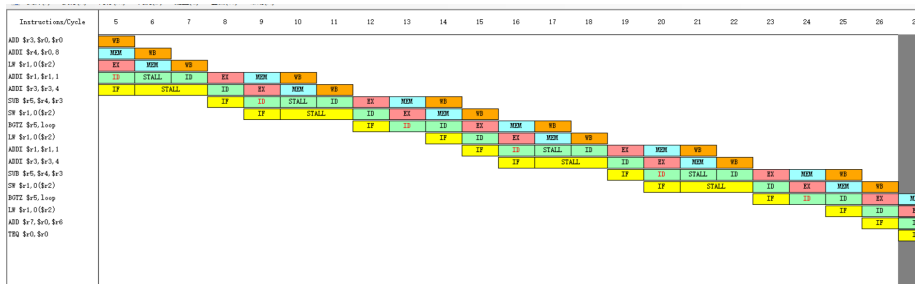
指令调度：调度结果

```
1  .text
2  main:
3  ADDI   $r2,$r0,1024
4  ADD    $r3,$r0,$r0
5  ADDI   $r4,$r0,8
6  LW     $r1,0($r2)
7  loop:
8  ADDI   $r1,$r1,1
9  ADDI   $r3,$r3,4
10 SUB    $r5,$r4,$r3
11 SW     $r1,0($r2)
12 BGTZ   $r5,loop
13 LW     $r1,0($r2)
14
15 ADD    $r7,$r0,$r6
16 TEQ    $r0,$r0
```

执行程序：统计数据

总执行周期：31

执行程序：统计数据



Thank You