

# 2021编译器课程设计竞速排名及MARS仿真器使用说明

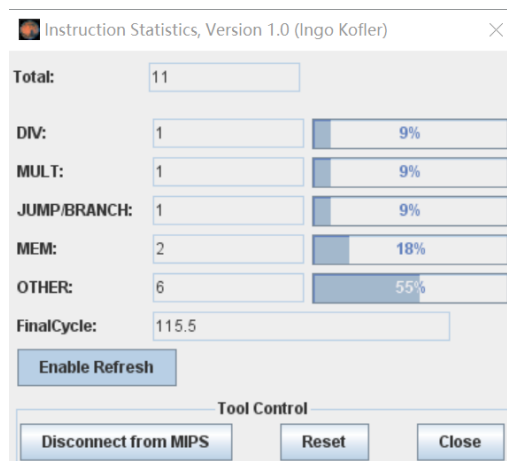
史晓华 xhshi@buaa.edu.cn 北京航空航天大学

## 竞速排名说明

- 竞速要求编译器生成的MIPS代码运行在课程组修改过的MARS 4.5上，并按照规定计算出的总权重进行排名，请到[课程教学平台](#)的[课件下载](#)处获取MARS。
- 编译器的MIPS生成代码可以使用**基础指令、扩展指令、伪指令（directives）**，但**不允许使用宏（macro）**。
- 关闭MARS的延迟槽，并将MARS的内存布局设置为**默认（default）**。
- 寄存器按照下表说明使用：

Register	Name	Usage
\$0	\$zero	常量0
\$1	\$at	保留给汇编器使用
\$2 - \$3	\$v0 - \$v1	函数调用返回值
\$4 - \$7	\$a0 - \$a3	函数调用的前4个参数
\$8 - \$15	\$t0 - \$t7	临时寄存器
\$16 - \$23	\$s0 - \$s7	全局寄存器
\$24 - \$25	\$t8 - \$t9	临时寄存器
\$26 - \$27	\$k0 - \$k1	保留给中断异常，竞速排名不涉及
\$28	\$gp	全局指针（Global Pointer），用于简化对全局变量的访问
\$29	\$sp	堆栈指针（Stack Pointer）
\$30	\$fp（\$s8）	帧指针（Frame Pointer），亦可用作全局寄存器
\$31	\$ra	返回地址（Return Address）

- 竞速排名的排名依据如下：



根据MIPS汇编程序运行后各类指令执行次数的统计信息，加权计算得到。

$$FinalCycle = Jump/Branch \times 1.5 + Mem \times 2.5 + Mult \times 3 + Div \times 100 + Other \times 1$$

- Jump/Branch: 跳转分支指令, 如 `jal`、`bne`, 权重为1.5。
  - Mem: 仿存指令, 如 `lw`、`sh`, 权重为2.5。
  - Mult: 乘法指令, 如 `mul`、`madd`, 权重为3。
  - Div: 除法指令, 如 `div`、`divu`, 权重为100。
  - Other: 其他指令, 如 `addu`、`ori`、`mflo`, 权重为1。
- 违反上述要求者, 取消竞速排名资格。

## 竞速MARS使用方法

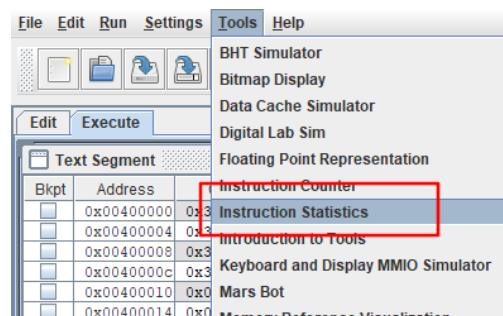
### 内存布局修改

进入MARS的Settings - Memory Configuration...并选择Default。

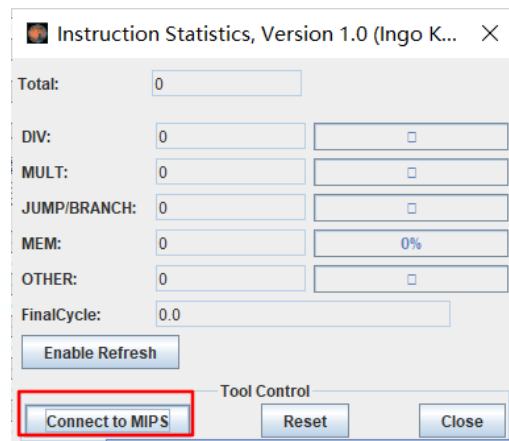


### 指令统计操作

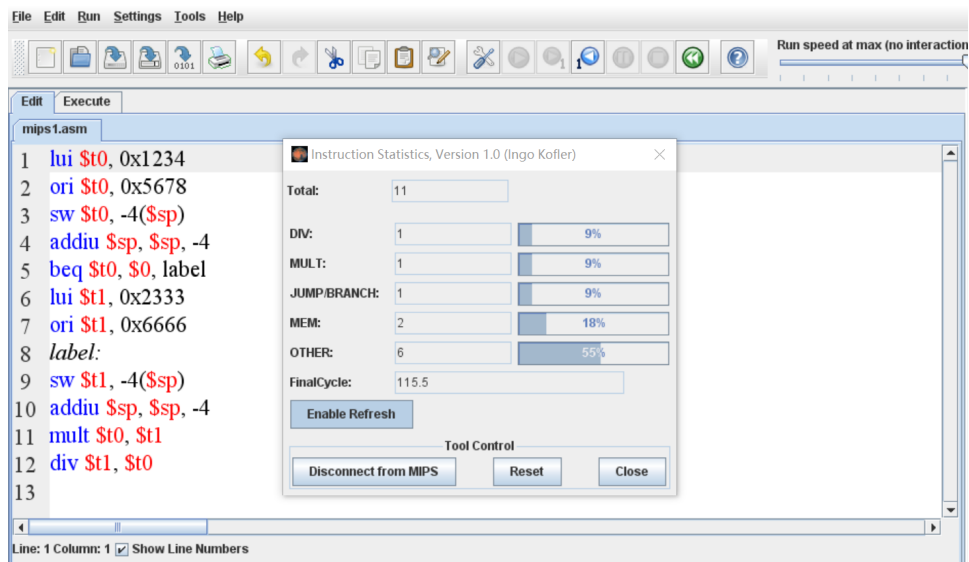
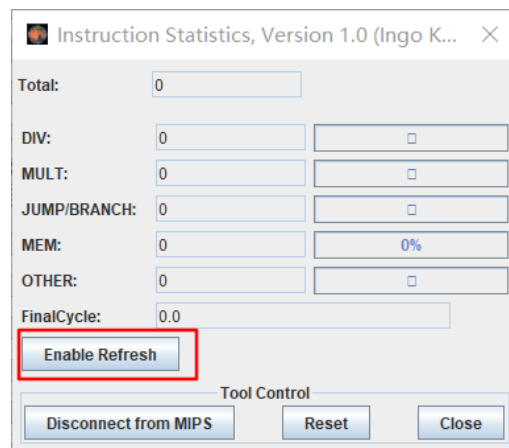
1. 从Mars->菜单->Tools中打开Instruction Statistics。



2. 在弹出的Instruction Statistics窗口中, 点击Connect to Mips按钮。



3. 保持Instruction Statistics窗口悬浮，编译运行MIPS汇编代码。
4. 在Instruction Statistics窗口中，点击Enable Refresh按钮查看结果。（样例代码不具任何意义，仅供权重计算的参考）



## 导出指令统计信息

在命令行下输入 `java -jar Mars-Compile-2021.jar mips1.asm`，运行汇编代码完成后，将自动生成文本文件 `InstructionStatistics.txt`。

```
DIV      : 1
MULT     : 1
JUMP/BRANCH : 1
MEM      : 2
OTHER    : 6
FinalCycle : 115.5|
```