**Tomasulo实验报告**

# 组员：

# 王龙涛 李昊阳 张鹿颂

## 实验要求

设计实现Tomasulo算法，显示指令执行过程中的数据流向以及寄存器值变化情况，指

示出各时钟周期各浮点部件的工作状态。

## 开发环境

IDE：Eclipse

语言：Java

运行环境：Windows10

## 实验原理

### Tomasulo算法：

Tomasulo 算法又称公共数据总线法（或令牌法），采用乱序流动方式执行指令，

来提高流水线的吞吐率和效率，并通过分散控制的办法处理数据相关。

### IBM360/91处理机实现基本原理：

IBM360/91处理机的浮点处理部件中，有一个浮点加法器和一个浮点乘/除法器。

加法器为两段流水线，输入端有三个保存站A1、A2、A3，乘/除法器为六段流水线

，输入端有两个保存站M1，M2。保存站采用随机方式工作，由保存站中的控制部件

控制。当任意一个保存站中的两个源操作数到齐后，如果对应的操作部件空闲，可

以把两个操作数立即送到浮点操作部件中执行。

IBM360/91处理机的浮点处理部件采用先行控制方式。浮点先行操作站中存放的是

经过指令分析部件预处理之后的"寄存器－寄存器"型指令，这类指令中的源操作数

可能来自浮点通用计数器，也可能来自浮点先行读数站，运算结果送到公共数据总

线，送入浮点通用寄存器、浮点加法器的保存站或浮点乘/除法的保存站等;最终运

算结果一般送到浮点后行写数站，由浮点后行写数站负责写到主存储器中。

### 本实验实现的模拟机实现原理：

在我们所实现的浮点处理模拟机，浮点处理部件有三个浮点加法器和两个浮点乘/除法器。

首先，先往指令队列输入指令（模拟先行指令缓冲站），然后指令队列察看是否有空闲的功能单元可用。如果有，发射，否则，等待直到有需要的执行功能单元空闲。

运行状态纪录每条指令的执行状态，记录三种状态：发射周期，浮点运算完周期和写回结果周期。

指令发射时，如果时Load指令，则送到Load缓冲栈；如果时Store，，则送到Load缓冲栈；其他浮点运算送到相应的保存站RS。当等待的数据有效时，各执行单元的计数器启动，每个一个时钟周期Time减1。当某个部件的Time减为0时，表示执行完毕，则置执行完毕标志为当前的时钟，同时进入写会结果阶段。

在结果写回阶段，功能部件把数据广播到总线上（用BroadCast方法模拟）。每个功能部件都同时检查总线是否等待的数据出现，如果检查到想要的结果，计Vj or Vk的数据为AVAILABLE状态。当Vj 和Vk同时为AVAILABLE(或STORE的Qi为AVAILABLE),该功能部件就可以开始执行。

## 程序功能

* 寄存器、内存的文件导入导出功能
* 指令队列的文件导入功能
* 实时查看、修改寄存器、内存的值
* 实时显示保留栈的信息
* 实时显示指令队列，指令运行状态的信息
* 动态设置运行的时钟周期、每个周期的刷新时间
* 单步运行
* 运行时终止

## 运行演示