# 计算机设计与实践 实 验



## 实验概况

实验指导书网址: <a href="https://hitsz-cslab.gitee.io/organ/">https://hitsz-cslab.gitee.io/organ/</a>

实验内容/作业	分值	
数据通路表、控制信号	4	
汇编实验	10	
单周期CPU 设计与实现	课堂检查 调试 下板	6 20 10
流水线CPU 设计与实现	理想流水 停顿法 前推法 下板 外设	10 10 10 10 10

#### 作业提交说明

提交方法: <a href="https://hitsz-cslab.gitee.io/organ/submit/">https://hitsz-cslab.gitee.io/organ/submit/</a>



DDL: 29日23:59 → 数据通路表、控制信号取值表

## 计算机设计与实践 RISC-V汇编程序设计



### 7 实验目的

学习RARS、Logisim的使用

学习RISC-V汇编语言,熟悉并理解RISC-V指令系统

了解程序在单周期RISC-V CPU搭建的SoC中的运行

## 实验工具 — Logisim

#### 1. Logisim

#### 电路图设计工具

#### 戳工具

可直接查看组件的值可显示连线当前的值

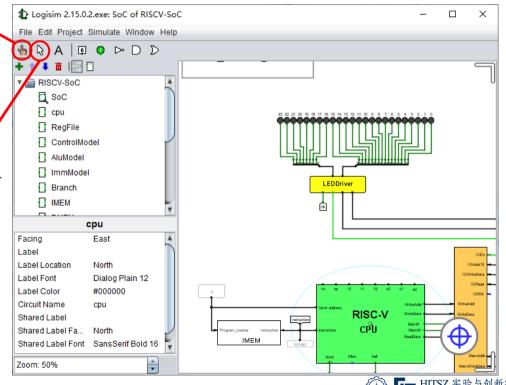
#### 编辑工具

允许用户重新安排现有组件修改组件属性并添加连线

Ctrl + r: 电路复位

Ctrl + t: 时钟单步

Ctrl + k: 时钟连续

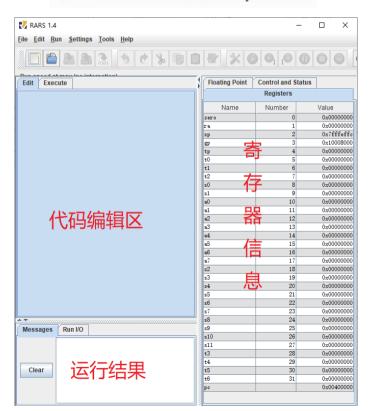


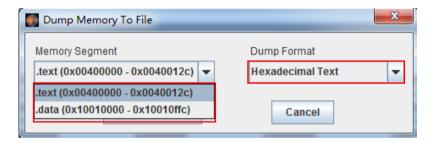
Education Center of Experiments and Innovations, HITS2

#### 实验工具 — RARS

#### 2. ☐ TheThirdOne / rars

汇编IDE:编辑器+汇编器+模拟器



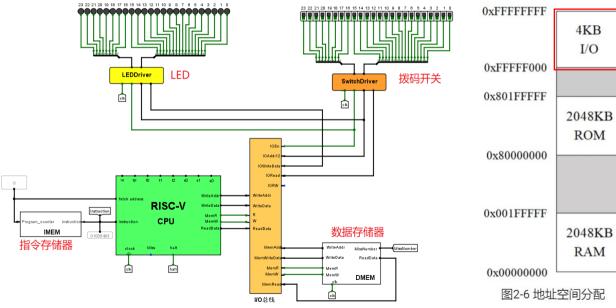


- .text是存储在指令存储器中,
- . data生成的数据是存储在数据存储器中

注:如果汇编代码中没有定义.data,则不会生成.data段

#### RISCV-SoC电路

#### RISCV-SoC采用I/O统一编制的方式, 高4KB用作I/O地址空间



接口部件	首地址
低16位LED	0XFFFFF060
高8位LED	0XFFFFF062
低16位拨码开关	0XFFFFF070
高8位拨码开关	0XFFFFF072

## 实验题目1 —基本输入输出

#### 实现功能:

不断地从拨码开关读出数据,并将数据输出到对应的LED灯上。 要求拨码开关为1时LED灯亮。

#### 程序见Exercise1.asm

根据实验指导书,运行程序,熟悉实验过程。

## 实验题目2 — 乘法运算

以**原码一位乘**为基础,设计一个数的**平方**和立方2种运算。由拨码开关 SW[3:0]输入一个数,SW22为平方,SW23为立方,均为高电平有效。 结果输出到LED15~0同时**保存到存储器**中。

一次运算结束后使用SW21清零(高电平有效),等待进行下一次运算。

## 实验题目3 一节日彩灯

设计一个有24个发光二极管的彩灯程序。循环执行,每隔大约半秒变换一次LED灯。可设置如下变换模式:

- ▶ 模式1: LED灯从两边向中间依次点亮,再从中间向两边依次熄灭。
- ▶ 模式2: 从左向右依次亮1、2、3…24盏LED灯,至24盏LED灯全亮后,从左向右灭1、2、3…24盏LED灯,至所有灯全灭。
- ▶ 模式3:由拨码开关控制LED灯点亮连续X位(X由拨码开关输入), 并循环右移。

## 实验题目4 一综合应用(选做)

程序内部有一16位变量VAL, LED15~0始终输出VAL的值。

SW[23:21]为功能选择(操作码),含义如下表,请编程实现

SW23	SW22	SW21	动作
X	0	0	无动作
0	0	1	将SW15~SW0这16位作为输入赋值给VAL
0	1	0	VAL = VAL + 1 (每隔约1秒动作一次)
0	1	1	VAL = VAL -1 (每隔约1秒动作一次)
1	0	1	VAL左移1位(每隔约1秒动作一次)
1	1	0	VAL逻辑右移1位(每隔约1秒动作一次)
1	1	1	VAL算数右移1位(每隔约1秒动作一次)

#### 作业提交

实验二、实验三(实验四选做)源代码及十六进制文件,提交到

http://10.249.12.98/:8000/#/login

提交截至时间:下一次实验课前(检查实验现象)

加注释! 加注释! 加注释!



# 擔起袖子 Let's roll!

