

## 实验一 实验开发环境和编程实践

### 实验内容：

- 1 课程实验平台环境的安装，基本实验工具的使用；
- 2 从高级语言的角度展示和解释位运算、浮点数运算的精度、cache 对程序性能的影响。

### 实验目标：

- 1 完成课程实验平台环境的搭建与设置；掌握常用实验工具的基本使用方法；
- 2 掌握C语言中位操作语句的使用；了解浮点数表示精度在浮点数运算中的影响；了解 cache、数据存储与访问模式对程序性能的影响，掌握编写 cache 友好代码的基本原则。

### 实验任务：

- 1 学习 MOOC 内容

<https://www.icourse163.org/learn/NJU-1449521162>

第一周 实验与开发环境的安装和使用

第 2 讲 虚拟机、Linux 及其上实验环境的安装

第 3 讲 基本实验工具的使用

第二周 C 语言编程实践

第 1 讲 数据的位运算操作

第 2 讲 浮点数的精度问题

第 3 讲 Cache 友好代码

- 2 在自己的电脑上安装实验环境

安装虚拟机软件：VirtualBox（开源软件）或 VMware（商业软件）

安装 Linux 系统：Linux 32 位版本 Debian 或 Ubuntu

（注：Ubuntu 16.04.6 及之前版本支持 32 位）

熟悉软件工具：gcc, gdb, objdump

- 3 完成实验

3.1 编写 C 语言程序，不使用中间变量，交换变量 a 和 b 的值，已知变量的初始值为 a=2021, b=191，分析程序的反汇编代码，说明算法的基本原理。

3.2 编写 C 语言程序，举一个例子，说明浮点数运算误差问题，并给出解决方案。

注：可以参考 kahan 累加算法的例子，也可以采用其他算例，分析运行效果，说明算法的基本原理。

3.3 编写 C 语言程序，实现两个 1024\*1024 的浮点数矩阵相乘，采用不同的循环顺序，比较运行效果，并分析导致差异的原因。

注：参考 MOOC 内容（第二周 第 3 讲 Cache 友好代码）

- 4 提交报告

实验报告（word 格式）、程序代码拷贝到一个文件夹中，命名为：

实验 n

其中，n=1...6 为第 n 次实验

课程结束时，将这 6 个文件夹拷贝到同一个文件夹中，命名为如下格式：

班号-学号-姓名

以班为单位一起提交。