



中山大學  
SUN YAT-SEN UNIVERSITY



国家超级计算广州中心  
NATIONAL SUPERCOMPUTER CENTER IN GUANGZHOU

# 多核程序设计与实践

## 编程作业 2

陶钧

[taoj23@mail.sysu.edu.cn](mailto:taoj23@mail.sysu.edu.cn)

中山大学 数据科学与计算机学院  
国家超级计算广州中心

## ● 图像卷积

– 使用第一次作业中计算的二维高斯函数作为核函数对灰度图像进行卷积操作

- 高斯平滑

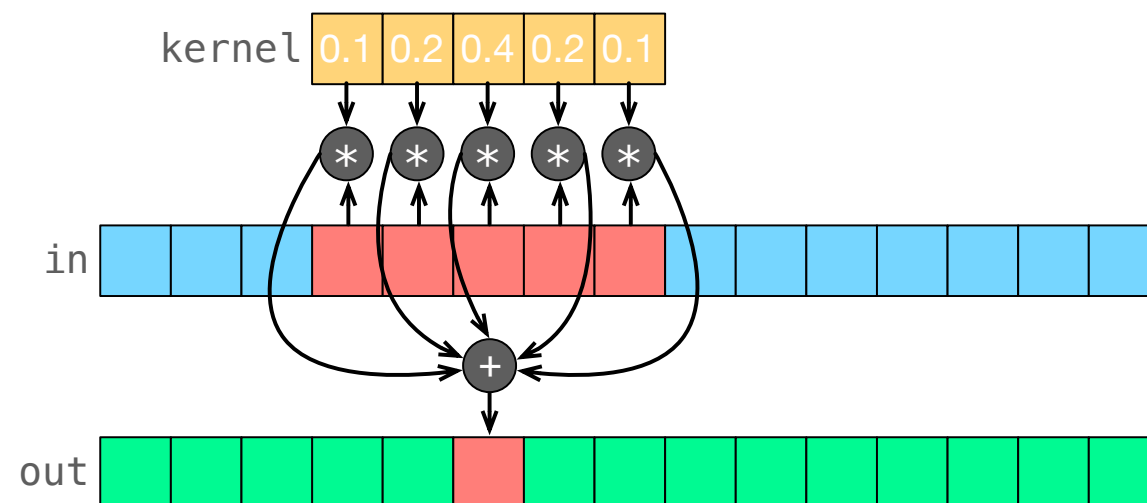
– 一维卷积举例

- 设卷积核（kernel）大小为5
- 求out[5]时，使用in[5]为中心的5个数
- 即in[3...7]分别乘kernel中相应数字
- 对积的结果求和

– 二维卷积

$$\text{out}[i][j] = \sum_{y=-3s}^{3s} \sum_{x=-3s}^{3s} k[y][x] \cdot \text{in}[i+y][j+x]$$

- 注意：这里假设kernel k的中心为[0,0]（实际编程中为[3s, 3s]）



## ● 输入输出

### – 详情见课程github页面

- [https://github.com/multicoresysu/multicore\\_sysu\\_slides/blob/master/多核程序设计作业标准.md](https://github.com/multicoresysu/multicore_sysu_slides/blob/master/多核程序设计作业标准.md)

### – 输入：灰度图像文件路径 s(卷积核参数，同第一次作业)

- 灰度图像为二进制文件，其格式为长、宽、浮点数组（一维排列）
- 读取灰度图像的C代码见github说明

### – 输出：卷积后的图像

- 输出结果的代码见github说明

## ● 编译、文件打包与测试脚本

### – 使用统一编译语句编译（模板文件目录见github）

### – 使用tar zcvf打包（助教将使用tar zxvf解压）

### – 测试脚本见github，请同学们在提交前使用测试脚本在学院集群上进行测试

- 正确性

- CUDA 40

- 性能

- CUDA 30
  - 根据实际搜集的运行时间分布决定
  - 标准将与成绩一并公布

- 编程规范

- 初始分 10
  - 缺少文件头 -5
  - 缺少函数头 -5
  - 换行没有正确缩进 -5
  - 函数过长 -5

- 书面报告

- 解释程序设计逻辑 10
  - 讨论参数对程序性能的影响 10
  - 讨论性能优化方法 +10

- 提交作业

- 邮箱: [MulticoreSYSU@163.com](mailto:MulticoreSYSU@163.com)
  - 截止时间
    - 5月27日晚23: 59
    - 如需使用slip days, 请于截止  
时间前将需要使用的天数发送至  
提交作业邮箱

# Questions?

