

# 学术报告

## 《CUDA 编程》系列课程

Yu Li (李瑜博士)

Tianjin University of Finance and Economics  
(天津财经大学)

**Time:** 15:00-16:30

February 1 (Wednesday), 3 (Friday), 6 (Monday)

February 8 (Wednesday), 10 (Friday)

**Venue:** 腾讯会议 ID: 858-2543-2409

**Abstract:** 此短期课程主要是介绍 GPU 并行程序的设计和开发，目的是引领大家学会使用 GPU 做科学计算，我们将采用实例教学的方式进行，将以非线性薛定谔方程的基态解和动力学计算为例，详细介绍 CUDA 中 Blas 和 FFT 的使用。

## 欢迎大家参加！

## 附件:

### (1) 课程主要内容:

- 1、GPU 硬件与 CUDA 程序开发简介
  - SP, SM; thread, block, grid, warp
  - nvidia-smi; nvcc
- 2、CUDA 中的 Hello World 程序
  - cudaMalloc, cudaFree; cudaMemcpy; cudaDeviceSynchronize()
  - dim3; blockDim, gridDim; threadIdx, blockIdx
  - 函数修饰符: `__host__`; `__global__`; `__device__`
  - 变量修饰符: `__device__`; `__shared__`
  - `__syncthreads()`; `atomic...`
- 3、CUDA 程序的性能与错误检测
  - `cudaEvent...`; `nvprof`
  - `cudaError_t`; `cuda-memcheck`
- 4、CUDA 标准库的使用
  - `cuRAND`; `cuBLAS`, `cuSolver`
  - `cuFFT`
- 5、玻色-爱因斯坦凝聚态 (BEC) 数值模拟的 CUDA 程序开发
  - i 动力学模拟
  - ii 基态解计算

### (2) 课程时间安排

- 第一次课 (2023. 02. 01, 15:00-16:30): 1, 2
- 第二次课 (2023. 02. 03, 15:00-16:30): 3, 4
- 第三次课 (2023. 02. 06, 15:00-16:30): 上机实践
- 第四次课 (2023. 02. 08, 15:00-16:30): 动力学模拟
- 第五次课 (2023. 02. 10, 15:00-16:30): 基态解计算

### (3) 参考文献

- NVIDIA 官方文档. <https://docs.nvidia.com/cuda/>
- Cook, Shane. CUDA 并程序序设计 - GPU 编程指南, 机械工业出版社, 2014.
- 樊哲勇. CUDA 编程: 基础与实践, 清华大学出版社, 2020.
- ...