



دانشگاه صنعتی امیرکبیر  
( پلی تکنیک تهران )

به نام خدا

## برنامه‌نویسی چندهسته‌ای

### تمرین پنجم

مهلت تا ۱۳۹۷/۳/۱۱

نمره تمرین: ۱۰۰ واحد

در این تمرین می‌خواهیم الگوریتم `prefix sum` را بر روی GPU پیاده‌سازی کنیم. با این الگوریتم پیش از این در جلسات آزمایشگاه آشنا شدیم. ورودی الگوریتم یک آرایه به طول  $n$  از اعداد است و خروجی الگوریتم نیز یک آرایه به طول  $n$  است که خانه‌ی  $i$ ام آن جمع تجمعی آرایه ورودی تا خانه‌ی  $i$ ام است (inclusive). به عنوان مثال به ورودی و خروجی ذیل توجه کنید:

ورودی	1	2	3	4	5	6	...
خروجی	1	3	6	10	15	21	...

برای حل این سؤال می‌توانید از آزمایش ۴ (موجود در پوشه‌ی درس در `fileserver`) کمک بگیرید.

- ۱- پیاده‌سازی موازی خود روی GPU را تشریح کرده و `source code` را ضمیمه کنید.
  - ۲- زمان اجرای پیاده‌سازی خود را با حالت سریال مقایسه کرده و تسریع را گزارش کنید.
  - ۳- تعداد و اندازه بلوک انتخابی خود را توجیه کنید.
  - a. آیا مقادیری که در نظر گرفته‌اید برای هر اندازه ورودی نیز بهتر از سایر مقادیر ممکن است؟
  - b. با مقادیری که در نظر گرفته‌اید چه مقدار از ظرفیت SMها استفاده می‌شود؟
  - ۴- زمان اجرای پیاده‌سازی خود را با دو الگوریتم موازی پیاده‌سازی شده در آزمایش ۴ (برای CPU) مقایسه کنید و نتیجه را توجیه کنید.
  - ۵- زمان اجرای الگوریتم خود را برای آرایه‌هایی از نوع `float`، `int` و `double` مقایسه کنید و نتیجه را توجیه کنید.
- 
- در همه‌ی مواردی که محاسبه‌ی تسریع یا مقایسه مد نظر است، حجم ورودی شما باید به اندازه‌ی کافی بزرگ باشد. بهتر است برای حداقل سه اندازه ورودی بررسی و گزارش کنید.
  - پس از موازی‌سازی برنامه شما باید خروجی صحیح تولید کنید. برای اندازه‌های ورودی بزرگ صحت سنجی خروجی را بررسی کنید و در گزارش نشان دهید.
  - اندازه و تعداد بلوک را برای هر اجرا گزارش کنید.

احمد سیاوشی

آزمایشگاه سیستم‌های رقمی توان پایین  
siavashi@aut.ac.ir

