



هدف: برنامه‌نویسی cuda

هدف از این تمرین پیاده‌سازی عمل reduction بر روی GPU است. این عمل یک آرایه را از ورودی گرفته و مجموع درایه‌های آن را محاسبه میکند. در این تمرین برای پیاده‌سازی عمل reduction بر روی GPU ابتدا با یک kernel ساده شروع می‌کنیم و گام به گام با بهبود kernel تلاش می‌کنیم تا تسریع بیشتری حاصل شود. به عنوان راهنمای انجام کار، یک سند راهنما از شرکت NVIDIA به پیوست تمرین در دسترس قرار دارد. لطفاً با مطالعه‌ی این سند، پیاده‌سازی‌ها را تا صفحه ۲۳ انجام داده و سپس نتایج و کد هر گام را جداگانه گزارش کنید. اگرچه اکیدا توصیه به مطالعه و پیاده‌سازی تمام سند می‌شود اما مطالب بیشتر آن هدف این تمرین نیست. کد سریال عمل reduction نیز به پیوست ضمیمه شده است تا در نهایت نتایج به دست آمده در هر مرحله با کد سریال مقایسه و گزارش شود. بنابراین گزارش نهایی شما شامل موارد ذیل خواهد بود:

- فایل کد در هر گام
- فایل گزارش
 - محاسبه‌ی peak bandwidth برای کارت گرافیک مورد استفاده (همانند صفحه ۶ سند)
 - توضیح kernel در هر گام
 - جدول نتایج (عینا مانند جدول صفحه ۲۳ سند)
 - برای محاسبه‌ی پهنای باند هر int را چهار byte فرض کنید.
 - زمان‌های جدول صرفاً زمان محاسبات هستند. زمان کل (محاسبات + انتقال داده‌ها) را نیز گزارش کنید
 - مقایسه بهترین زمان اجرا روی GPU با کد سریال (CPU گزارش زمان‌ها و محاسبه‌ی تسریع)
 - آیا برای حجم داده‌ی بالا اختلاف تغییر می‌کند؟ تحلیل کنید.
 - با زمان محاسبات و کل مقایسه کنید. کدام مقایسه منصفانه‌تر است؟
 - برای هر مرحله علاوه بر ورودی پارامترهای kernel launch (تعداد بلوک‌ها و نخ‌ها) نیز قید شوند.



بسمه تعالی
برنامه‌نویسی چندهسته‌ای
نیم‌سال دوم ۹۹



تمرین (۶)
مهلت تحویل: ۳۱ خرداد ۱۴۰۰

دانشکده مهندسی کامپیوتر

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

نکات مربوط به ارزیابی

گزارش: پاسخ سوالات مطرح شده را در یک فایل پی‌دی‌اف بنویسید و فایل پی‌دی‌اف را به همراه کدهای پیاده‌سازی شده در یک فایل زیپ قرار دهید. توجه نمایید در پاسخ به سوالات، تمامی استدلال‌ات خود شامل توضیحات یا نتایج آزمایشات انجام شده را ذکر نمایید.

تذکر: مطابق قوانین دانشگاه هر نوع کپی برداری و اشتراک کار دانشجویان غیر مجاز بوده و شدیداً برخورد خواهد شد. استفاده از کدها و توضیحات اینترنت به منظور یادگیری بلامانع است، اما کپی کردن غیرمجاز است.

راهنمایی: در صورت نیاز می‌توانید سوالات خود را در خصوص پروژه از تدریس یار درس، از طریق ایمیل زیر بپرسید.
E-mail: multicore.ceit.aut@gmail.com

ارسال: فایل‌های کد و گزارش خود را در قالب یک فایل فشرده با فرمت StudentID_HW06.zip ارسال نمایید. شایان ذکر است هر روز تاخیر باعث کسر ۱۰٪ نمره خواهد شد. (تحویل تمرین‌ها از طریق سایت کورسز انجام خواهد شد).

موفق باشید

سید امیرحسین سعیدی