

برای پیاده سازی می توان از هر یک از زبان های سی، سی پلاس پلاس، جاوا، پایتون یا متلب استفاده کرد. برای پیاده سازی در پردازنده گرافیکی باید از پلتفرم کودا که بر اساس زبان سی یا سی پلاس پلاس است، استفاده شود. در هیچ یک از پیاده سازی ها امکان استفاده از کتابخانه ها و پیاده سازی های آماده وجود ندارد. پاسخ به بخش هایی که با عبارت "امتیازی" مشخص شده اند اجباری نیست و برای آن ها نمره اضافه در نظر گرفته شده است.

برای پاسخ به هر سوال علاوه بر کد پیاده سازی شده، نیاز است تا نحوه اجرا و گزارشی از روند و چالش های حل شده نیز ارائه شود.

پیاده سازی ها باید مستقل از اندازه و ابعاد ورودی باشد. شباهت غیر قابل توجه بین پیاده سازی ارائه شده با پیاده سازی دیگری باعث کسر نمره یا نمره منفی خواهد شد.

سوال ۱.

در این تمرین لازم است تا برنامه ضرب ماتریس ۲ بعدی را با استفاده از کودا در زبان برنامه نویسی C/C++ بنویسید. نوع داده ها را از نوع float و ابعاد را ۱۰۲۴۰ در ۱۰۲۴۰ در نظر بگیرید. الف) (امتیازی) زمان اجرای بخش GPU و بخش CPU در اجرای تابع ضرب ماتریس را بدست آورید و در گزارش کار خود نتایج بدست آمده را تحلیل نمایید (۲۵ از ۱۰۰).

ب) (امتیازی) با استفاده از حافظه اشتراکی کد خود را بهینه کنید و زمان اجرای آن را با مرحله قبل مقایسه نمایید (۲۵ از ۱۰۰).

ج) (امتیازی) کد بدست آمده در مرحله قبل را با تغییر در نحوه دسترسی به داده ها و انجام محاسبه بهینه کنید و نحوه بهینه سازی خود را توضیح دهید و علت تسریع کد خود را شرح دهید (۲۵ از ۱۰۰).

د) (امتیازی) شرکت Nvidia در نسخه های اخیر خود کتابخانه هایی را برای انجام ضرب ماتریس ارائه کرده است که تسریع قابل توجهی نسبت به سایر روش ها دارد. در صورت استفاده از آن کتابخانه ها، تحلیل دلیل تسریع و مقایسه از میزان تسریع در این روش را نسبت به سایر روش های پیاده سازی شده، ارائه نمایید (۲۵ از ۱۰۰).