



## هدف: آشنایی با برنامه‌نویسی OpenMP

۱. فرض کنید می‌خواهیم معادله زیر را حساب کنیم:

$$R = ((A^T \times A) + (B \times A)) \times C^T$$

- $A^T$  ترانهاده ماتریس  $A$  است.
- $A$ ،  $B$  و  $C$  ماتریس‌های  $N \times N$  هستند.
- $R$  حاصل معادله است.

۱) برنامه‌ای بنویسید که معادله بالا را حل کند. توابع مربوط به عملیات‌های ترانهاده، ضرب و جمع را به صورت موازی و سریال پیاده‌سازی کنید.

۲) زمان اجرای حالت سریال و موازی را برای  $N$  های ۶۴، ۱۲۸، ۲۵۶، ۵۱۲، ۱۰۲۴ بدست بیاورید و با هم مقایسه کنید.

۳) بررسی کنید برای کدام  $N$  ها بهتر است از حالت سریال استفاده کنیم و برای کدام  $N$  ها بهتر است از حالت موازی استفاده کنیم سپس برنامه خود را به گونه‌ای تغییر دهید که برای هر  $N$  بهترین زمان اجرا بدست بیاید.

۲. با استفاده از OMP تکه کدی بنویسید که نتیجه آن deadlock باشد. کد شما باید ۴ تلاش برای ورود به حالت deadlock داشته باشد. هرچقدر کد شما بیشتر در deadlock بماند امتیاز بیشتری بدست می‌آورید.

۳. با استفاده از “#pragma omp task” برنامه‌ای بنویسید که بتواند عملیات determinant را برای یک ماتریس  $N \times N$  محاسبه کند. تعداد نخ‌ها را ۲، ۵، ۱۰ و ۱۲ در نظر بگیرید و برنامه را برای سایز ماتریس  $128 \times 128$ ،  $256 \times 256$ ،  $512 \times 512$  و  $1024 \times 1024$  اجرا کنید. خروجی برنامه شما میزان speedup ای است که از اجرای برنامه به صورت موازی می‌گیرید.



بسمه تعالی  
برنامه‌نویسی چندهسته‌ای  
نیم‌سال دوم ۹۹



تمرین (۴)  
مهلت تحویل: ۸ اردیبهشت 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](mailto:multicore.ceit.aut@gmail.com)

ارسال: فایل‌های کد و گزارش خود را در قالب یک فایل فشرده با فرمت StudentID\_HW04.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