



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)
دانشکده مهندسی کامپیوتر

آزمایشگاه سیستم‌های عامل
آزمایش ۵: برنامه‌نویسی چندنخی

صورت گزارش

مهلت تحویل: ۹ اردیبهشت ۱۴۰۴

مدرس: مینا یوسف‌نژاد

۱. ضرب ماتریسی با استفاده از Multithreading و pthread

برنامه‌ای بنویسید که ضرب دو ماتریس را با استفاده از pthread ها انجام دهد. هر نخ باید یک بخش از محاسبات ضرب را انجام دهد.

- ابعاد ماتریس $10000 * 10000$
- برای تعداد نخ‌های ۸ و ۴ و ۲ زمان اجرا را بررسی و گزارش کنید.

۲. برنامه‌ای بنویسید که عملیات محاسباتی روی یک آرایه یا مجموعه داده را با استفاده از pthread موازی‌سازی کند. در این برنامه باید نکات زیر رعایت شود:

• ساختار داده برای نخ‌ها:

- از یک ساختار داده (struct) برای ارسال اطلاعات به نخ‌ها استفاده کنید. این ساختار باید شامل:

- اشاره‌گر به آرایه یا داده ورودی.
- محدوده وظیفه هر نخ (شروع و پایان بخش محاسبات).
- متغیری برای ذخیره نتیجه جزئی محاسبات توسط هر نخ باشد.

- این ساختار را به عنوان ورودی به هر نخ ارسال کنید.

• همگام‌سازی برای جلوگیری از شرایط مسابقه:

- از قفل‌ها (pthread_mutex) برای جلوگیری از وقوع شرایط مسابقه (Race Condition) در هنگام دسترسی به داده‌های مشترک استفاده کنید.
- به عنوان مثال، اگر نخ‌ها بخواهند مقادیر جزئی محاسبات خود را به یک متغیر یا آرایه مشترک اضافه کنند، باید دسترسی آن‌ها به این متغیر به صورت ایمن مدیریت شود.

• همگام‌سازی با شرط‌های متغیر:

- از شرط‌های متغیر (pthread_cond_t) برای همگام‌سازی بین نخ‌ها استفاده کنید.

- به عنوان مثال، نخ‌ها باید تا زمانی که داده‌های موردنیازشان توسط نخ‌های دیگر تولید نشده است، منتظر بمانند. از این ابزار برای مدیریت ترتیب اجرای نخ‌ها و جلوگیری از رفتار ناهماهنگ استفاده کنید.

وظایف:

۱. ورودی برنامه:

- آرایه‌ای از اعداد صحیح (مثلاً ۱۰,۰۰۰ عنصر).
- تعداد نخ‌ها. (TTT)

۲. وظیفه نخ‌ها:

- هر نخ باید بخشی از آرایه را پردازش کند (مثلاً محاسبه مجموع عناصر یک بخش).
- نتایج جزئی نخ‌ها به‌طور ایمن در متغیر یا آرایه‌ای مشترک جمع شوند.

۳. همگام‌سازی:

- مطمئن شوید که نخ‌ها به‌ترتیب مشخص یا با شرایط تعیین شده پیش می‌روند.

خروجی:

- ۱. زمان اجرای برنامه با تعداد نخ‌های مختلف ۲، ۴، ۸.