



دانشگاه علم و صنعت ایران

دانشکده مهندسی کامپیوتر

دکتر رضا انتظاری ملکی

بهار ۱۴۰۱

تمرین تئوری سری دوم

سیستم‌های عامل

رامتین احسانی - محمدحسین قفقازیان

تاریخ تحویل: ۱ اردیبهشت ساعت ۲۳:۵۹:۵۹



قوانین

- در صورت مشاهده‌ی هرگونه تقلب، نمره بین افراد مشکوک به تقلب تقسیم می شود.
- در صورت وجود هرگونه سوال از طریق گروه تلگرام مطرح کنید. (لطفا پی‌وی پیام ندهید).
- است به موارد زیر توجه کنید:
 ۱. خوانا و مرتب بنویسید.
 ۲. از نرم‌افزارهای مناسب جهت اسکن کردن تمرین‌های خود استفاده کنید و چک کنید که نور تصاویر مناسب هستند. مانند:
CamScanner, Microsoft Office Lens, Adobe Scan, ...
 ۳. به طور عمودی عکاسی کنید.
- شما در مجموع برای تمرین های خود می توانید ۱۰ روز تاخیر داشته باشید.

سوالات

۱ Multi-thread/Single-thread

(آ) سناریویی مثال برنید که در آن یک راه حل multithreaded که از تعدادی kernal thread استفاده میکند، عملکرد بهتری را در مقایسه با راه حل single-threaded در یک سیستم تک پردازنده ای ارائه میکند. شرایط لازم برای ایجاد این سناریو را توضیح دهید.

(ب) دو مثال برنامه نویسی ارائه کنید که در آن ها استفاده از multithreading عملکرد بهتری در مقایسه با single-threaded ارائه نمیکند.

۲ Thread interference

قطعه کد زیر را در نظر بگیرید.

```
int global_var = 0;
typedef struct list {
    struct list *next;
    double val;
} * list;

void func_t(list l)
{
    list p;
    for (p = l; p; p = p -> next)
        if (p -> val > 0.0)
            ++global_var;
}
```

فرض کنید دو thread به نام های A و B داریم. Thread A قطعه کد زیر را اجرا میکند:

```
func_t (<list containing only negative values>);
```

Thread B قطعه کد زیر را اجرا میکند:

```
++global_var;
```

به سوالات زیر پاسخ دهید.

(آ) تابع نوشته شده چه کاری انجام میدهد؟

(ب) آیا اجرای همزمان thread های A و B مشکلی در محاسبات تابع به وجود می آورد؟ توضیح دهید.



(ج) برخی از کامپایلر ها مانند gcc که کد های نوشته شده را optimize میکنند، تابع را به شکل زیر در می آورند:

```
void func_t(list l)
{
    list p;
    register int r;
    r = global_var;
    for (p = l; p; p = p -> next)
        if (p -> val > 0.0) ++r;
    global_var = r;
}
```

آیا در این حالت اجرای همزمان thread های A و B مشکلی برای محاسبات تابع به وجود می آورد؟ توضیح دهید.

۳ Concurrency Vs. Parallelism

پردازش موازی (Parallel) و همروند (Concurrent) را توضیح دهید و با رسم نمودار روند اجرای هر کدام را با یکدیگر مقایسه کنید

۴ Data Parallelism Vs. Task Parallelism

Data Parallelism و Task Parallelism را توضیح داده و حداقل سه مورد از تفاوت های آن ها را بیان کنید.

۵ Multithreading Models

یک سیستم multicore و یک برنامه multithreaded را که با استفاده از مدل many-to-many threading نوشته شده است، در نظر بگیرید. فرض کنید تعداد user-level thread ها در برنامه بیشتر از تعداد هسته های محاسباتی در سیستم باشد. در هریک از حالت های زیر Performance را مورد بررسی قرار دهید.

(آ) تعداد kernel thread های اختصاص داده شده به برنامه از تعداد هسته های پردازشی کمتر باشد.

(ب) تعداد kernel thread های اختصاص داده شده به برنامه با تعداد هسته های پردازشی برابر باشد.

(ج) تعداد kernel thread های اختصاص داده شده به برنامه از تعداد هسته های پردازشی بیشتر باشد اما از تعداد user-level thread ها کمتر باشد.

موفق باشید.