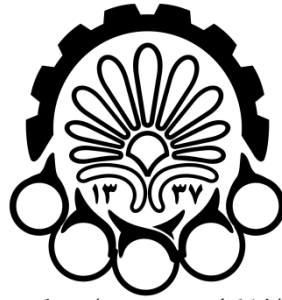


به نام خدا



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)

سیستم‌های عامل (بهار ۱۴۰۱)

تمرین پنجم

استاد درس:

دکتر جوادی

مهلت نهایی ارسال پاسخ:

۲۳ خرداد ۱۴۰۱ ساعت ۲۳:۵۹

نکته مهم: دقت کنید که تمدید نخواهیم داشت و صرفاً می‌توانید ۱ تا ۵ روز از ۱۵ روز مجاز برای تاخیر ارسال تمامی تمرین‌های تئوری در این ترم را استفاده کنید. اگر بودجه ۱۵ روز شما تمام شود، به ازای هر روز تاخیر ۱۰ درصد از نمره تمرین را از دست خواهید داد.

(۱) در یک سیستم صفحه‌بندی^۱، جدول صفحات^۲ در حافظه اصلی قرار گرفته است.

الف) اگر مراجعه به حافظه اصلی ۵۰ نانو ثانیه زمان ببرد، چقدر طول می‌کشد که در قالب سیستم صفحه‌بندی، به داده یا دستور مورد نظر خود دسترسی پیدا کنیم؟ (با فرض نبود TLB)

ب) فرض کنید TLB را نیز به سیستم اضافه می‌کنیم و زمان دسترسی به آن (جستجو یا نوشتن) برابر با ۲ نانو ثانیه است. اگر ۷۵ درصد از مراجعات جدول صفحات در TLB یافت شود، زمان موثر دسترسی چقدر خواهد شد؟

(۲) به موارد زیر پاسخ دهید.

الف) چهار سطح ارزیابی امنیتی^۳ را با ذکر مثال برای هر کدام، توضیح دهید.

ب) هر کدام از حملات امنیتی زیر، کدام یک از این چهار سطح را به خطر می‌اندازند. چرا؟

console access, code injection, platform vulnerabilities, spoofing, hardware-based attacks

ج) reply attack و man-in-the-middle attack را با هم مقایسه کرده و تفاوت‌های آن‌ها را ذکر کنید.

(۳) در یک سیستم، تعداد قاب‌ها^۴ برابر با ۵ است. فرض کنید که رشته‌های رجوع به صفحات^۵ زیر را داشته باشید. برای هریک از رشته‌های داده شده، الگوریتم‌های FIFO و LRU و بهینه^۶ را اجرا کنید و در نهایت تعداد خطای صفحه^۷ را برای هر الگوریتم، در هر رشته، به دست بیاورید. (ترتیب رشته از چپ به راست)

1. 3, 9, 2, 1, 5, 3, 2, 4, 9, 1, 0, 0, 1, 5, 1, 2, 9

2. 4, 7, 7, 0, 4, 0, 7, 3, 3, 1, 9, 7, 4, 0, 3, 4, 7

¹ Paging

² Page table

³ Security Measure Levels

⁴ Frame

⁵ Page reference

⁶ Optimal

⁷ Page fault

۴) یک سیستم از سیاست FIFO برای جایگزینی قاب‌ها استفاده می‌کند. این سیستم دارای ۴ فریم صفحه است که برای شروع هیچ صفحه‌ای در آنها بارگذاری نشده است. سیستم ابتدا به ۱۰۰ صفحه مجزا (متفاوت از هم) به ترتیب نامشخصی دسترسی پیدا می‌کند و سپس به همان ۱۰۰ صفحه با ترتیب برعکس دسترسی پیدا می‌کند. محاسبه کنید و بگویید چند خطای صفحه رخ خواهد داد؟

۵) آرایه‌ی دوبعدی زیر را در نظر بگیرید.

`int X[64][64]`

فرض کنید که یک سیستم چهار قاب صفحه^۸ دارد و هر فریم ۱۲۸ کلمه است (هر عدد صحیح یک کلمه است). برنامه‌ای که X را تغییر می‌دهد دقیقاً یک صفحه را اشغال می‌کند و همیشه در صفحه‌ی صفرا قرار می‌گیرد. داده‌ها در سه فریم دیگر تعویض (swap) می‌شوند. آرایه‌ی X بصورت سطری ذخیره شده است. کدام یک از کدهای زیر کمترین تعداد خطای صفحه^۹ را تولید می‌کند؟ توضیح دهید و برای هر برنامه تعداد خطاهای صفحه را محاسبه کنید.

Fragment A

```
for (int j = 0; j < 64; j++)  
    for (int i = 0; i < 64; i++) X[i][j] = 0;
```

Fragment B

```
for (int i = 0; i < 64; i++)  
    for (int j = 0; j < 64; j++) X[i][j] = 0;
```

موفق باشید

تیم تدریس‌یاری درس سیستم‌های عامل