



دانشکده ی مهندسی کامپیوتر



دانشگاه صنعتی امیر کبیر

در صورت داشتن سوال در مورد این

تمرین، سوال خود را با موضوع تمرین

۷ با ایمیل زیر در میان بگذارید:

OsFall1400@gmail.com

تمرین هفتم درس سیستم عامل

مهلت تحویل ساعت ۵۹:۲۳ روز جمعه ۵ آذر ۱۴۰۰

تمرینات را انفرادی حل کرده و در سایت مودل ([courses.aut.ac.ir](https://courses.aut.ac.ir)) با

قالب زیر بارگذاری نمایید:

StudentID\_Name\_Last Name

۱- به سوالات زیر پاسخ دهید.

الف) یک سیستم مدیریت حساب بانکی را تصور کنید. این سیستم با فراهم کردن دو تابع  $add()$  و  $withdraw()$ ، به مشتریان خود امکان افزایش موجودی و برداشت از حساب را می‌دهد. فرض کنید دو شخص  $A$  و  $B$  یک حساب مشترک دارند و می‌توانند در هر لحظه مبلغی را به حساب خود اضافه یا از آن برداشت کنند. در چنین سیستمی چگونه ممکن است شرایط رقابت (*race condition*) ایجاد شود؟ مثال بزنید.

ب) راه حل‌های پیشنهادی برای حل مشکل بخش (الف) باید دارای چه ویژگی‌هایی باشند؟ هر کدام را مختصراً شرح دهید.

۲- برای هریک از دو الگوریتم زیر شروط انحصار متقابل، پیشرفت و انتظار محدود را بررسی کنید.

(الف)

```
do{
    flag[i] = true;
    turn = j;
    while(flag[i] && turn==j);
    // CRITICAL SECTION //
    flag[i] = false;
    // REMAINDER SECTION //
} While(true)
```

(ب)

```
do{
    flag[i] = true;
    turn = j;
    while(flag[j]&& !turn==j);
    // CRITICAL SECTION //
    flag[i] = false;
    // REMAINDER SECTION //
} While(true)
```

۳- قطعه کد زیر را در نظر بگیرید، در این تابع قصد داریم عملیات ضرب بین مقدار  $op1$  و مقداری که  $P\_op2$  به آن اشاره دارد را انجام دهیم. حاصل ضرب باید در حافظه‌ای که  $P\_op2$  به آن اشاره می‌کند ذخیره شود. این تابع را طوری با دستور *compare-and-swap* کامل کنید که عملیات ضرب به صورت اتمی انجام شود. همچنین برقرار بودن یا نبودن هر کدام از شروط سه‌گانه را با دلیل شرح دهید.

```
int multiplication(int op1, int *P_op2){
    //TODO
    return *P_op2 * op1;
}
```

پیاده‌سازی *compare-and-swap* را به صورت زیر در نظر بگیرید:

```
bool compare_and_swap (int *value, int old, int new){
    if(*value != old){
        return false;
    }
    *value = new;
    return true;
}
```

(امتیازی) ۴- در مورد دستورات سخت‌افزاری اتمی به سوالات زیر پاسخ دهید:

الف) پیاده‌سازی‌های سخت‌افزاری زیادی برای دستور *test-and-set* وجود دارد. دو مورد از آن‌ها را شرح داده و به امکانات سخت‌افزاری مورد استفاده در هر کدام از آن‌ها اشاره کنید.

ب) برخی از پردازنده‌ها پس از ارائه ویندوز ۸,۱ به دلیل عدم پشتیبانی از یک دستور مشابه با دستور *compare-and-swap* در اجرای این نسخه از ویندوز دچار مشکل شدند. نام این دستور چیست و چه کاری انجام می‌دهد؟