



دانشکده مهندسی کامپیوتر

دکتر رضا انتظاری ملکی

پاییز ۱۴۰۰

سیستم‌های عامل

پاسخنامه تمرین سری چهارم

غزل زمانی‌نژاد – محمدعلی فراهت

۱. Busy waiting

Busy waiting به این معنی است که یک پردازش بدون واگذاری پردازنده، درون یک حلقه منتظر یک شرط می ماند تا برآورده شود. همچنین یک پردازش می تواند با واگذاری پردازنده، منتظر بماند، و در شرایطی block شود و صبر کند تا در آینده در زمان مناسب بیدار شود. می توانیم از Busy waiting اجتناب کنیم، اما باید هزینه های خواباندن و بیدار کردن یک پردازش در یک زمان خاص را متحمل شویم.

۲. Semaphore

n عدد پراسس یک سمافور به نام mutex را به اشتراک می گذارند. هر پراسس pi به صورت زیر است:

```
do {  
    wait(mutex);  
  
    /* critical section */  
  
    signal(mutex);  
  
    /* critical section */  
} while (true);
```

۳. Signal operation

در عملیات $signal()$ مرتبط با monitors، اگر سیگنالی انجام شود و waiting thread ای وجود نداشته باشد، سیگنال به سادگی نادیده گرفته می شود و سیستم این را به یاد نمی آورد که سیگنال رخ داده است. اگر یک عملیات انتظار بعدی انجام شود، thread مربوطه به سادگی block می شود. اما در semaphore ها، هر سیگنال منجر به افزایش مقدار semaphore می شود، حتی اگر waiting thread ای وجود نداشته باشد. عملیات انتظار آینده به دلیل این افزایش، بلافاصله با موفقیت انجام می شود.

۴. Monitor

نمونه سودوکد به صورت زیر است:

```
1  monitor file_access
2  {
3      int curr_sum = 0;
4      int n;
5      condition c;
6
7      void access_file(int my_num)
8      {
9          while (curr_sum + my_num >= n)
10             c.wait();
11             curr_sum += my_num;
12     }
13
14     void finish_access(int my_num)
15     {
16         curr_sum -= my_num;
17         c.broadcast();
18     }
19 }
```

۵. Producer-Consumer problem

الف) بله، هر تولیدکننده قبل از درج یک آیتم با سایز k ، k واحد از فضای بافر را نگه می دارد (با استفاده از $P(\text{empty})$).

ب) بله، مقدار سمافور پر برابر با تعداد آیتم های موجود در بافر است. مصرف کننده قبل از برداشتن یک آیتم $P(\text{full})$ را اجرا می کند.

ج) خیر، تا زمانی که برای هر دو آیتم در بافر فضای خالی کافی موجود باشد، دو تولیدکننده می توانند به صورت همزمان آیتم را درج کنند. به طور مشابه اگر بافر شامل تعدادی آیتم باشد ولی پر نباشد، یک تولیدکننده و یک مصرف کننده می توانند همزمان از بافر استفاده کنند.

د) خیر، اگر دو تولیدکننده بخواهند آیتم های با اندازه بیشتر از $N/2$ را درج کنند هر تولیدکننده ممکن است نیمه دیگر فضای خالی را بخواهد. در این صورت هیچ یک از تولیدکننده ها نمی توانند تولید کنند.