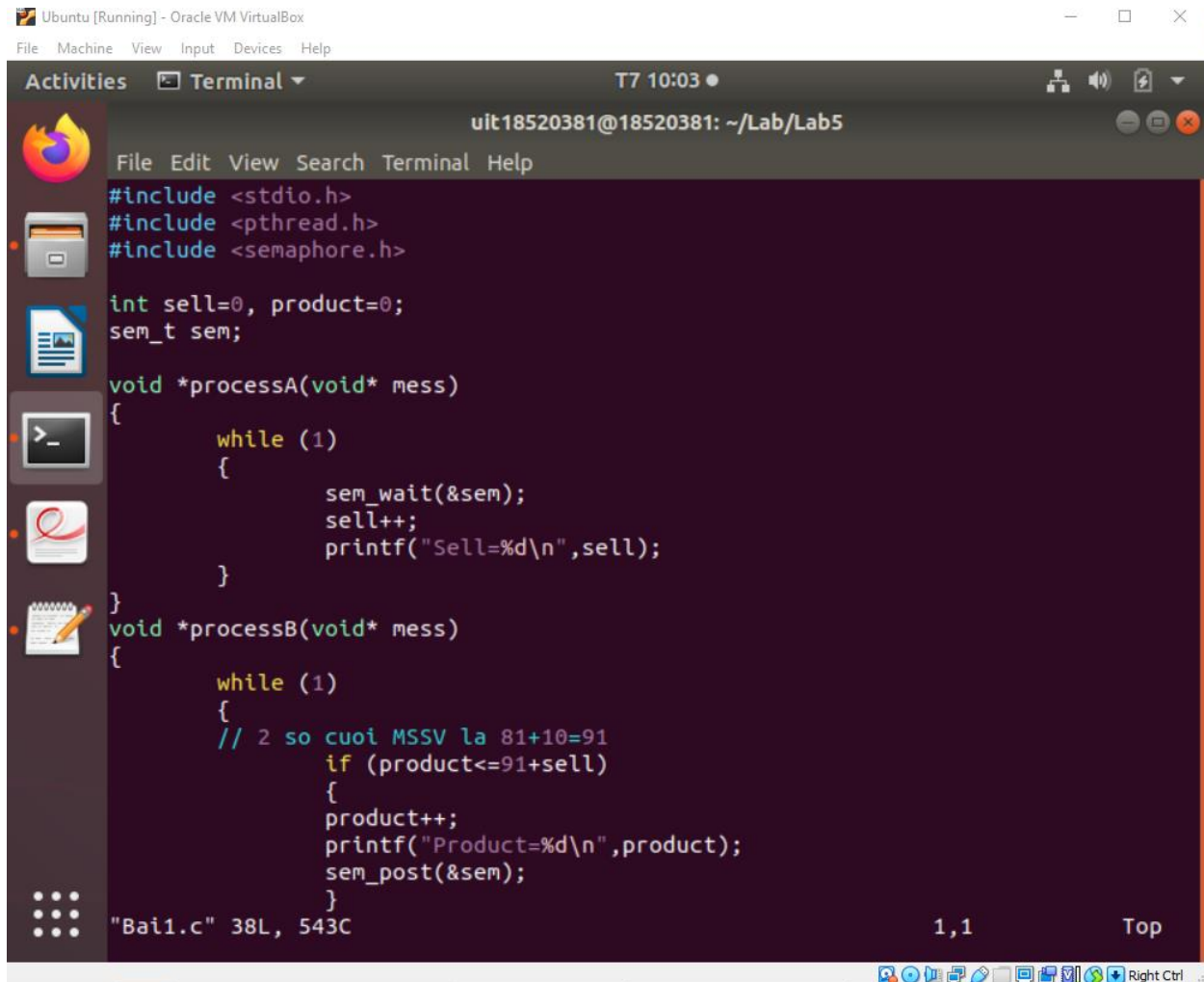


Bài 1:

Do đề bài yêu cầu $\text{sells} \leq \text{products} \leq \text{sells} + [2 \text{ số cuối của MSSV} + 10]$

-> Trong process của product, trước khi tăng product lên thì ta cần phải xét xem có thỏa mãn điều kiện đề bài hay không. Các phần còn lại vẫn giữ nguyên



```
Ubuntu [Running] - Oracle VM VirtualBox
File Machine View Input Devices Help
Activities Terminal T7 10:03
uit18520381@18520381: ~/Lab/Lab5

File Edit View Search Terminal Help
#include <stdio.h>
#include <pthread.h>
#include <semaphore.h>

int sell=0, product=0;
sem_t sem;

void *processA(void* mess)
{
    while (1)
    {
        sem_wait(&sem);
        sell++;
        printf("Sell=%d\n",sell);
    }
}

void *processB(void* mess)
{
    while (1)
    {
        // 2 số cuối MSSV là 81+10=91
        if (product<=91+sell)
        {
            product++;
            printf("Product=%d\n",product);
            sem_post(&sem);
        }
    }
}

"Bai1.c" 38L, 543C 1,1 Top
```

Activities T7 10:03

uit18520381@18520381: ~/Lab/Lab5

```
sem_wait(&sem);
sell++;
printf("Sell=%d\n",sell);
}
}
void *processB(void* mess)
{
    while (1)
    {
        // 2 so cuoi MSSV la 81+10=91
        if (product<=91+sell)
        {
            product++;
            printf("Product=%d\n",product);
            sem_post(&sem);
        }
    }
}
int main()
{
    sem_init(&sem,0,0);
    pthread_t pA, pB;
    pthread_create(&pA,NULL,&processA,NULL);
    pthread_create(&pB,NULL,&processB,NULL);
    while(1){}
    return 0;
}
```

38,1 Bot

Right Ctrl

Activities T7 10:02 ●

uit18520381@18520381: ~/Lab/Lab5

```
File Edit View Search Terminal Help
Product=133084
Product=133085
Product=133086
Product=133087
Product=133088
Product=133089
Sell=133079
Sell=133080
Sell=133081
Sell=133082
Sell=133083
Sell=133084
Sell=133085
Sell=133086
Sell=133087
Sell=133088
Product=133090
Product=133091
Product=133092
Product=133093
Product=133094
Product=133095
Product=133096
Product=133097
Product=133098
Product=133099
Product=133100
Product=133101
Sell=133089
```

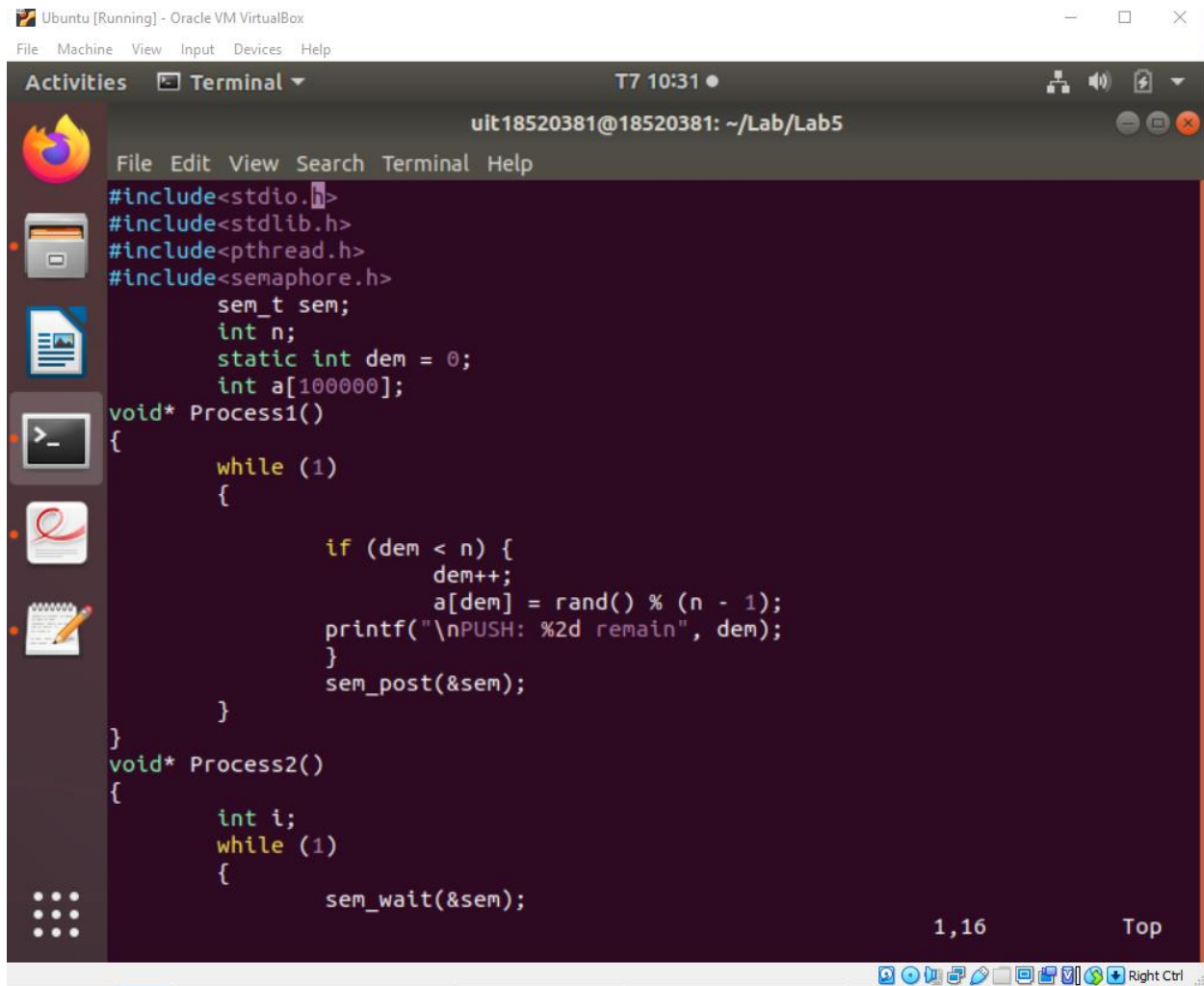
Right Ctrl

Bài 2:

Khi thực hiện process push thì ta gán 1 phần tử mới trong mảng bằng 1 số ngẫu nhiên <n và dem++

Khi thực hiện process pop thì ta xét xem còn phần tử nào trong mảng hay không (dem>0), nếu có thì ta lấy phần tử đầu ra, dồn các phần tử phía sau lên, và dem—

Các phần còn lại cũng tương tự như 5.3.1.2



```
Ubuntu [Running] - Oracle VM VirtualBox
File Machine View Input Devices Help
Activities Terminal T7 10:31
uit18520381@18520381: ~/Lab/Lab5

#include<stdio.h>
#include<stdlib.h>
#include<pthread.h>
#include<semaphore.h>
    sem_t sem;
    int n;
    static int dem = 0;
    int a[100000];
void* Process1()
{
    while (1)
    {
        if (dem < n) {
            dem++;
            a[dem] = rand() % (n - 1);
            printf("\nPUSH: %2d remain", dem);
        }
        sem_post(&sem);
    }
}
void* Process2()
{
    int i;
    while (1)
    {
        sem_wait(&sem);
```

1,16 Top



```
        sem_wait(&sem);
        if (dem == 0)
        {
            printf("\nPOP: Nothing in array a");
        }
        else
        {
            dem--;
            for (i = 0; i < dem-1; i++)
            {
                a[i] = a[i + 1];
            }
            printf("\nPOP: %2d remain", dem);
        }
    }
}

void main()
{
    sem_init(&sem, 1, 0);
    printf("\nEnter n: ");
    scanf("%d",&n);
    pthread_t th1, th2;
    pthread_create(&th1, NULL, Process1, NULL);
    pthread_create(&th2, NULL, Process2, NULL);
    while(1);
}
```

52,0-1

Bot

Activities T7 10:30 ●

uit18520381@18520381: ~/Lab/Lab5

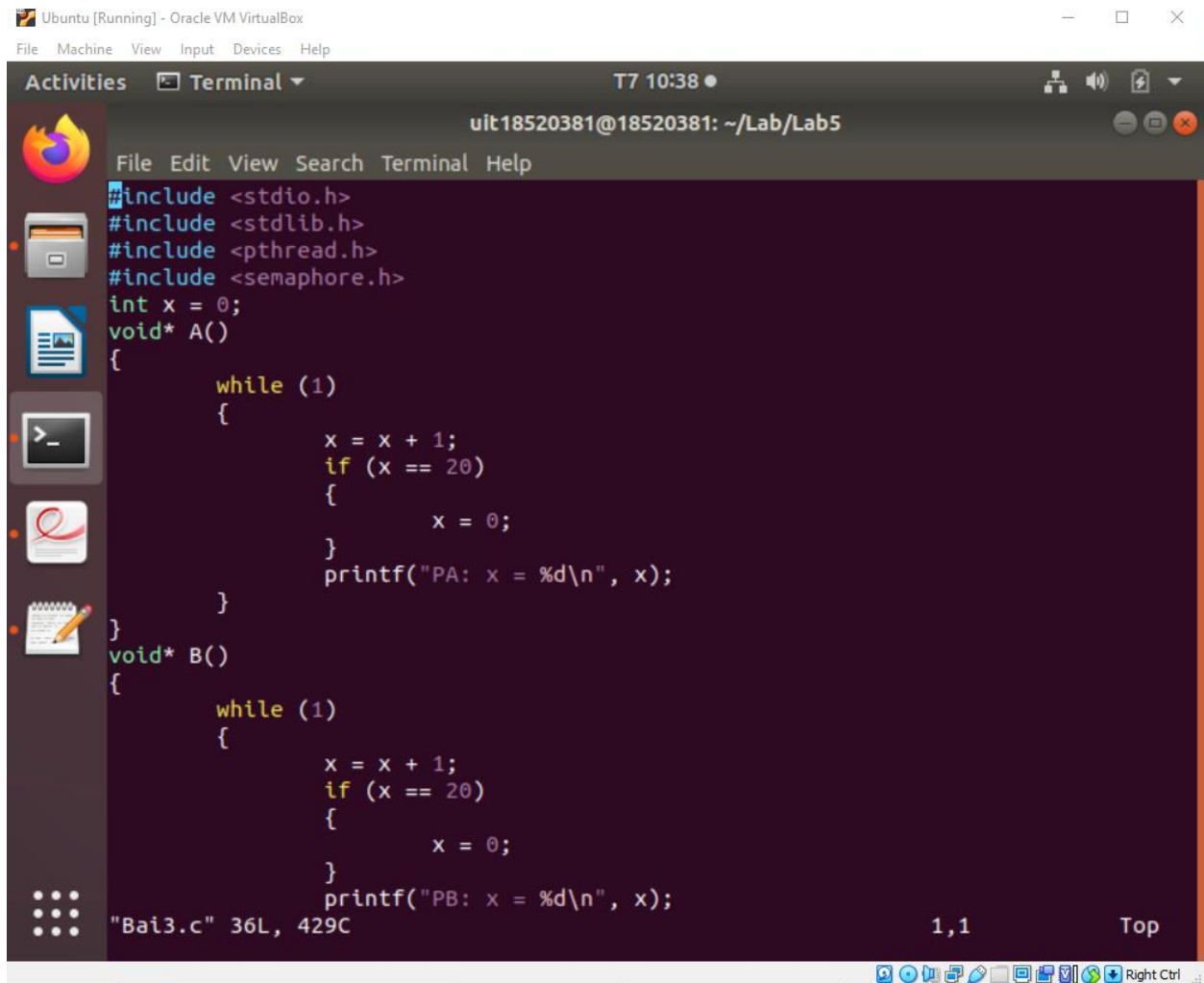
```
File Edit View Search Terminal Help
POP: 160 remain
POP: 159 remain
POP: 158 remain
POP: 157 remain
POP: 156 remain
POP: 155 remain
POP: 154 remain
POP: 153 remain
POP: 152 remain
POP: 151 remain
POP: 150 remain
POP: 149 remain
POP: 148 remain
POP: 147 remain
POP: 146 remain
PUSH: 366 remain
PUSH: 147 remain
PUSH: 148 remain
PUSH: 149 remain
PUSH: 150 remain
PUSH: 151 remain
PUSH: 152 remain
PUSH: 153 remain
PUSH: 154 remain
PUSH: 155 remain
PUSH: 156 remain
PUSH: 157 remain
PUSH: 158 remain
PUSH: 159 remain
```

Right Ctrl

Bài 3:

Bài 3 cũng khá giống bài 2, chỉ thay $dem = x$ và không cần mảng

Cả 2 bài 2,3 cùng chung lỗi chưa được đồng bộ hóa, và ta có xử lý lỗi này bằng mutex ở bài 4



```
Ubuntu [Running] - Oracle VM VirtualBox
File Machine View Input Devices Help
Activities Terminal T7 10:38
uit18520381@18520381: ~/Lab/Lab5
File Edit View Search Terminal Help
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <pthread.h>
#include <semaphore.h>
int x = 0;
void* A()
{
    while (1)
    {
        x = x + 1;
        if (x == 20)
        {
            x = 0;
        }
        printf("PA: x = %d\n", x);
    }
}
void* B()
{
    while (1)
    {
        x = x + 1;
        if (x == 20)
        {
            x = 0;
        }
        printf("PB: x = %d\n", x);
    }
}
"bai3.c" 36L, 429C 1,1 Top
```

Activities Terminal T7 10:38

uit18520381@18520381: ~/Lab/Lab5

```
File Edit View Search Terminal Help

    x = x + 1;
    if (x == 20)
    {
        x = 0;
    }
    printf("PA: x = %d\n", x);
}

void* B()
{
    while (1)
    {
        x = x + 1;
        if (x == 20)
        {
            x = 0;
        }
        printf("PB: x = %d\n", x);
    }
}

void main()
{
    pthread_t pA, pB;
    pthread_create(&pA, NULL, &A, NULL);
    pthread_create(&pB, NULL, &B, NULL);
    while (1);
}
```

36,1 Bot

Right Ctrl

Activities T7 10:39 ●

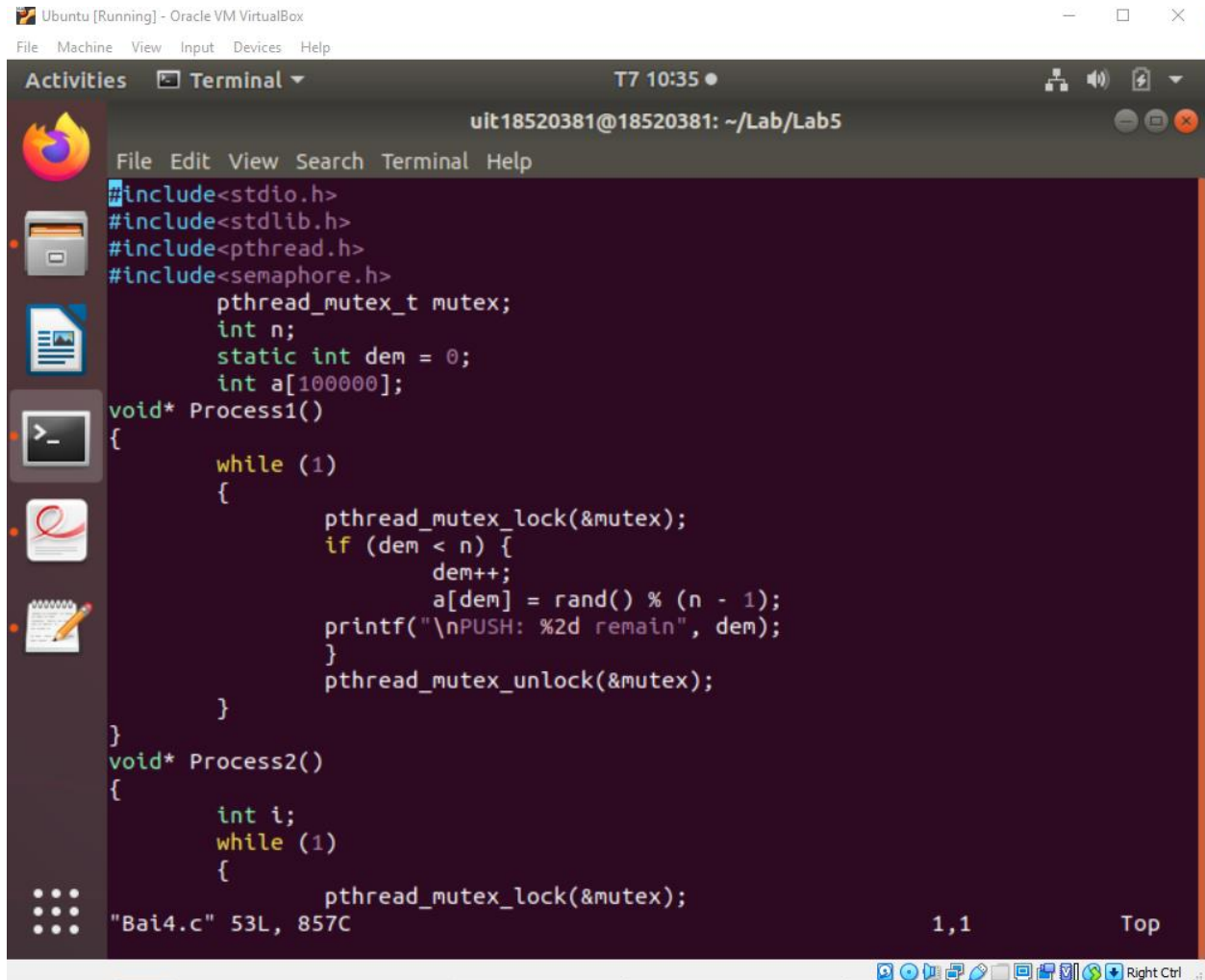
uit18520381@18520381: ~/Lab/Lab5

```
File Edit View Search Terminal Help
PA: x = 0
PA: x = 1
PA: x = 2
PA: x = 3
PA: x = 4
PA: x = 5
PA: x = 6
PA: x = 7
PA: x = 8
PA: x = 9
PA: x = 10
PA: x = 11
PA: x = 12
PA: x = 13
PB: x = 11
PB: x = 14
PB: x = 15
PB: x = 16
PB: x = 17
PB: x = 18
PB: x = 19
PB: x = 0
PB: x = 1
PB: x = 2
PB: x = 3
PB: x = 4
PB: x = 5
PB: x = 6
PB: x = 7
```

Right Ctrl

Bài 4:

Ta dùng mutex để lock process đang chạy lại, khi pop (hoặc push) được sử dụng, thì ta vẫn giữ nguyên được dem ở 1 giá trị, không còn lấy 2 giá trị như trước nữa



```
Ubuntu [Running] - Oracle VM VirtualBox
File Machine View Input Devices Help
Activities Terminal T7 10:35
uit18520381@18520381: ~/Lab/Lab5
File Edit View Search Terminal Help
#include<stdio.h>
#include<stdlib.h>
#include<pthread.h>
#include<semaphore.h>
pthread_mutex_t mutex;
int n;
static int dem = 0;
int a[100000];
void* Process1()
{
    while (1)
    {
        pthread_mutex_lock(&mutex);
        if (dem < n) {
            dem++;
            a[dem] = rand() % (n - 1);
            printf("\n PUSH: %2d remain", dem);
        }
        pthread_mutex_unlock(&mutex);
    }
}
void* Process2()
{
    int i;
    while (1)
    {
        pthread_mutex_lock(&mutex);
        "Bai4.c" 53L, 857C
1,1 Top
```

Activities Terminal T7 10:35

uit18520381@18520381: ~/Lab/Lab5

```
File Edit View Search Terminal Help

pthread_mutex_lock(&mutex);
if (dem == 0)
{
    printf("\nPOP: Nothing in array a");
}
else
{
    dem--;
    for (i = 0; i < dem-1; i++)
    {
        a[i] = a[i + 1];
    }
    printf("\nPOP: %2d remain", dem);
}
pthread_mutex_unlock(&mutex);
}

void main()
{
    pthread_mutex_init(&mutex, NULL);
    printf("\nEnter n: ");
    scanf("%d",&n);
    pthread_t th1, th2;
    pthread_create(&th1, NULL, Process1, NULL);
    pthread_create(&th2, NULL, Process2, NULL);
    while(1);
}
```

53,1 Bot

Right Ctrl

Activities T7 10:35 ●

uit18520381@18520381: ~/Lab/Lab5

```
File Edit View Search Terminal Help
PUSH: 988 remain
PUSH: 989 remain
PUSH: 990 remain
PUSH: 991 remain
PUSH: 992 remain
PUSH: 993 remain
PUSH: 994 remain
PUSH: 995 remain
PUSH: 996 remain
PUSH: 997 remain
PUSH: 998 remain
PUSH: 999 remain
PUSH: 1000 remain
POP: 999 remain
POP: 998 remain
POP: 997 remain
POP: 996 remain
POP: 995 remain
POP: 994 remain
POP: 993 remain
POP: 992 remain
POP: 991 remain
POP: 990 remain
POP: 989 remain
POP: 988 remain
POP: 987 remain
POP: 986 remain
POP: 985 remain
POP: 984 remain
```

Right Ctrl

Bài 5:

Gọi các lệnh a,b,c,d,e,f,g là process 1,2,3,4,5,6,7

Ta có:

c), (d) chỉ được thực hiện sau khi v được tính

(e) chỉ được thực hiện sau khi w và y được tính

(g) chỉ được thực hiện sau khi y và z được tính

Thì ta dễ dàng thấy được:

-Process 3 cần process 2 để tính

-Process 4 cần process 2 để tính

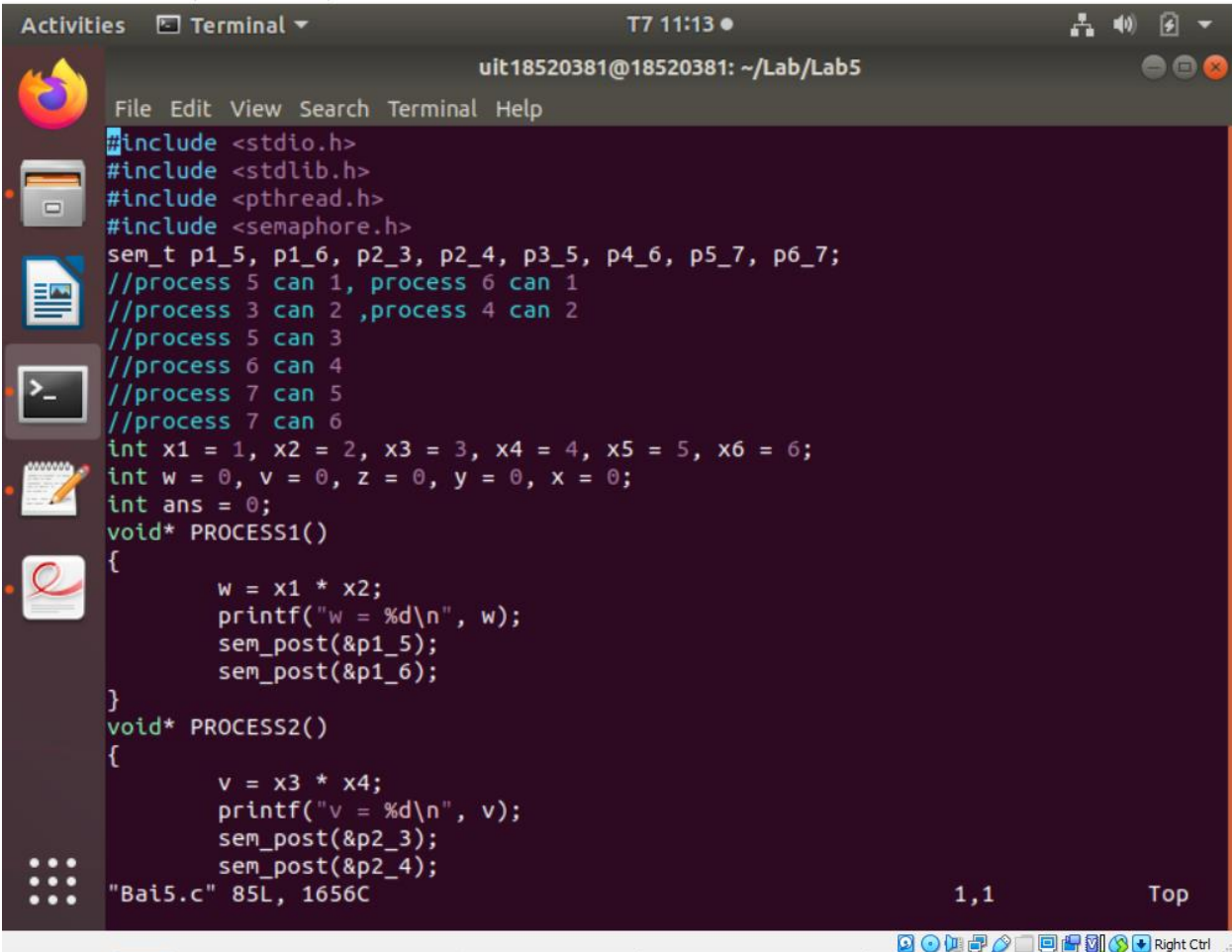
-Process 5 cần process 1,3 để tính

-Process 6 cần process 1,4 để tính

-Process 7 cần process 5,6 để tính

Ta lập các semaphore dùng để chặn các phép tính cho đến khi nó đủ điều kiện để thực hiện.

Khởi tạo các biến x,v,y,w,z, và các x_i rồi xuất ans ở process 7



The image shows a terminal window titled "uit18520381@18520381: ~/Lab/Lab5". The terminal displays the following C code:

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <pthread.h>
#include <semaphore.h>

sem_t p1_5, p1_6, p2_3, p2_4, p3_5, p4_6, p5_7, p6_7;
//process 5 can 1, process 6 can 1
//process 3 can 2 ,process 4 can 2
//process 5 can 3
//process 6 can 4
//process 7 can 5
//process 7 can 6
int x1 = 1, x2 = 2, x3 = 3, x4 = 4, x5 = 5, x6 = 6;
int w = 0, v = 0, z = 0, y = 0, x = 0;
int ans = 0;
void* PROCESS1()
{
    w = x1 * x2;
    printf("w = %d\n", w);
    sem_post(&p1_5);
    sem_post(&p1_6);
}
void* PROCESS2()
{
    v = x3 * x4;
    printf("v = %d\n", v);
    sem_post(&p2_3);
    sem_post(&p2_4);
}
```

The terminal also shows the file name "Bai5.c" and the line and column numbers "85L, 1656C". The status bar at the bottom indicates "1,1" and "Top".

Activities Terminal T7 11:13

uit18520381@18520381: ~/Lab/Lab5

```
File Edit View Search Terminal Help
}
void* PROCESS3()
{
    sem_wait(&p2_3);
    printf("y = %d\n", y);
    y = v * x5;
    sem_post(&p3_5);
}
void *PROCESS4()
{
    sem_wait(&p2_4);
    printf("z = %d\n", z);
    z = v * x6;
    sem_post(&p4_6);
}
void *PROCESS5()
{
    sem_wait(&p1_5);
    sem_wait(&p3_5);
    y = w * y;
    printf("y = %d\n", y);
    sem_post(&p5_7);
}
void *PROCESS6()
{
    sem_wait(&p1_6);
    sem_wait(&p4_6);
}
```

49,1-8 46%

Right Ctrl

Activities Terminal T7 11:13

uit18520381@18520381: ~/Lab/Lab5

```
File Edit View Search Terminal Help
void* PROCESS7()
{
    sem_wait(&p5_7);
    sem_wait(&p6_7);
    ans = y + z;
    printf("ans = %d\n", ans);
}
void main()
{
    sem_init(&p1_5, 0, 1);
    sem_init(&p1_6, 0, 0);
    sem_init(&p2_3, 0, 0);
    sem_init(&p2_4, 0, 0);
    sem_init(&p3_5, 0, 0);
    sem_init(&p4_6, 0, 0);
    sem_init(&p5_7, 0, 0);
    sem_init(&p6_7, 0, 0);
    pthread_t p1, p2, p3, p4, p5, p6, p7;
    pthread_create(&p1, NULL, &PROCESS1, NULL);
    pthread_create(&p2, NULL, &PROCESS2, NULL);
    pthread_create(&p3, NULL, &PROCESS3, NULL);
    pthread_create(&p4, NULL, &PROCESS4, NULL);
    pthread_create(&p5, NULL, &PROCESS5, NULL);
    pthread_create(&p6, NULL, &PROCESS6, NULL);
    pthread_create(&p7, NULL, &PROCESS7, NULL);
    while (1);
}
```

85,1 Bot

Right Ctrl

Activities T7 11:14

uit18520381@18520381: ~/Lab/Lab5

```
File Edit View Search Terminal Help
uit18520381@18520381:~/Lab/Lab5$ ./Ba15
v = 12
z = 0
y = 0
y = 0
w = 2
z = 144
ans = 144
_
```

Right Ctrl