

セマフォの有無とスレッドの動作に関する演習課題

2020311076 藤井勇斗

今回の演習課題では、セマフォのあるプログラムとないプログラムの二つを用いて動作状況の解析を行った。

以下に今回書き換えた二つのプログラム semafo.c と notesmafo.c の二つを示す。

semafo.c

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <sys/types.h>
#include <pthread.h>

#include <semaphore.h>

#define IMAX 100

int itmp = 0;
sem_t sema;

void countA(int x){
    int i,y;

    for ( i=0; i<IMAX; i++ ){
        sem_wait(&sema);
        y = itmp;
        y = y + 1;
        itmp = y;
        sem_post(&sema);
    }
}

void countB(int x){
    int i,y;

    for ( i=0; i<IMAX; i++ ){
        sem_wait(&sema);
```

```

        y = itmp;
        y = y - 1;
        itmp = y;
        sem_post(&sema);
    }
}

int main(void)
{
    int i;
    int count =0;
    int sinit;

    for(i=0;i<1000;i++){
        pthread_t pt1;
        pthread_t pt2;

        sinit = sem_init( &sema, 0, 1 );

        pthread_create(&pt1, NULL, (void*)countA, (void*)1);
        pthread_create(&pt2, NULL, (void*)countB, (void*)2);

        //printf("in main()¥n");
        pthread_join(pt1, NULL);
        pthread_join(pt2, NULL);
        if(itmp!=0){
            printf("after pthread_join itmp: %d¥n", itmp);
            count++;
        }

        itmp=0;

    }
    printf("0 以外が出た回数は%d 回です¥n", count);
}

```

notsemafo.c

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <sys/types.h>
#include <pthread.h>

#define IMAX 1000

int itmp = 0;

void countA(int x){
    int i,y;

    for ( i=0; i<IMAX; i++ ){
        y = itmp;//y に itmp を代入
        y = y + 1;//y に 1 を足す
        itmp = y;//itmp に y を代入
    }
}

void countB(int x){
    int i,y;

    for ( i=0; i<IMAX; i++ ){
        y = itmp;//y に itmp を代入
        y = y - 1 ;//y から 1 を引く
        itmp = y;//itmp に y を代入
    }
}

int main(void)
{
    int i;
    int count=0;

    pthread_t pt1;
```

```

pthread_t pt2;

for(i=0;i<1000;i++){

pthread_create(&pt1, NULL, (void*)countA, (void*)1);
pthread_create(&pt2, NULL, (void*)countB, (void*)2);

// printf("in main()¥n");
pthread_join(pt1, NULL);
pthread_join(pt2, NULL);
if(itmp!=0){
printf("after pthread_join itmp: %d¥n", itmp);
count++;
}

itmp=0;

}
printf("0 以外が出た回数は%d 回です¥n", count);

}

```

上記のプログラムでは、セマフォあり及びセマフォなしの時に、プログラムを 1000 回繰り返す、その中で 0 以外が出る回数を表示するように改良されている。
以下にその結果を示す。
また、IMAX の値は 1000 に変更してある。

semafo.c 実行結果
0 以外が出た回数は 0 回です [is201076@ic034 ~]\$./semafo 0 以外が出た回数は 0 回です [is201076@ic034 ~]\$./semafo 0 以外が出た回数は 0 回です [is201076@ic034 ~]\$./semafo 0 以外が出た回数は 0 回です

```
[is201076@ic034 ~]$ ./semafo
0 以外が出た回数は 0 回です
[is201076@ic034 ~]$ ./semafo
0 以外が出た回数は 0 回です
[is201076@ic034 ~]$ ./semafo
0 以外が出た回数は 0 回です
^[A[is201076@ic034 ~]$ ./semafo
0 以外が出た回数は 0 回です
```

notsemafo.c 実行結果

```
[is201076@ic034 ~]$ ./notsemafo
0 以外が出た回数は 312 回です
[is201076@ic034 ~]$ ./notsemafo
0 以外が出た回数は 511 回です
[is201076@ic034 ~]$ ./notsemafo
0 以外が出た回数は 629 回です
[is201076@ic034 ~]$ ./notsemafo
0 以外が出た回数は 549 回です
[is201076@ic034 ~]$ ./notsemafo
0 以外が出た回数は 623 回です
^[A[is201076@ic034 ~]$ ./notsemafo
0 以外が出た回数は 358 回です
[is201076@ic034 ~]$ ./notsemafo
^[A0 以外が出た回数は 540 回です
[is201076@ic034 ~]$ ./notsemafo
0 以外が出た回数は 564 回です
```

考察

以上の結果より、セマフォを使用する場合はメモリの取り合いが発生せず、計算を行い、それに対してセマフォを使用しない場合では、1000 回のうちに数百回 0 以外の値がでることから、メモリの取り合いが発生しているのではないかと考察ができる。

感想

今回の演習課題の中でプログラムの改良などを行ったことで、セマフォの働きや動きについて、知識だけではなく、体験として学ぶことができた。

そして、セマフォというものが以下に便利なものなのかということが身をもって理解できた。