

Spring 2019 Operating Systems

Lab 11: Semaphore

0. 과제 수행 전 유의사항

프로그래밍은 자기 손으로 작성해야 한다. 아이디어를 서로 공유하고 도움을 받는 것은 좋으나, 다른 사람의 코드를 그대로 가져다 쓰는 것은 자신에게도 손해이고 다른 사람에게 피해를 끼치는 결과를 낳게되므로 허용하지 않는다. 과제 체크 시 두 사람의 코드가 유사하면, 두 사람 모두에게 과제 점수를 부여할 수 없으니 유의바란다.

1. 목표

세마포어에 대하여 실습한다.

2. 실습

다음 코드를 작성하고 테스트한다.

[lab12_1.c]

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <unistd.h>
#include <sys/types.h>
#include <sys/ipc.h>
#include <sys/sem.h>

void repeat(int semid);
void p(int semid);
void v(int semid);

main()
{
    int semid, i;
    union semun {
        int val;
        struct semid_ds *buf;
        unsigned short int *array;
    } arg;

    if ((semid = semget((key_t)1234, 1, IPC_CREAT|0666)) == -1) {
        perror("semget failed");
        exit(1);
    }

    arg.val = 1;
    if (semctl(semid, 0, SETVAL, arg) == -1) {
        perror("semctl failed");
        exit(1);
    }

    for (i = 0; i < 3; i++) {
        if (!fork()) {
            repeat(semid);
        }
    }

    sleep(10);

    if (semctl(semid, 0, IPC_RMID, arg) == -1) {
        perror("semctl failed");
        exit(1);
    }

    exit(0);
}

void repeat(int semid)
{
    srand((unsigned int)getpid());

    p(semid);
    printf("%d process is using tool\n", getpid());

    sleep(rand()%5);

    printf("%d process is returning tool\n", getpid());
    v(semid);

    exit(0);
}
```

```

void p(int semid)
{
    struct sembuf pbuf;
    pbuf.sem_num = 0;
    pbuf.sem_op = -1;
    pbuf.sem_flg = SEM_UNDO;
    if (semop(semid, &pbuf, 1) == -1) {
        perror("semop failed");
        exit(1);
    }
}

void v(int semid)
{
    struct sembuf vbuf;
    vbuf.sem_num = 0;
    vbuf.sem_op = 1;
    vbuf.sem_flg = SEM_UNDO;
    if (semop(semid, &vbuf, 1) == -1) {
        perror("semop failed");
        exit(1);
    }
}

```

주의사항: (key_t)1234 이 부분의 키 값은 시스템 전체에서 공유된다. 따라서, 여러 사람이 사용하는 서버에서는 다른 사람이 이 키 값을 이용하여 데이터를 가져갈 수 있으니 자신만 쓸 수 있는 키 값으로 바꾼다. ex) 20114231

- 컴파일

```
$ gcc lab12_1.c -o lab12_1
```

- 실행

```
$ ./lab12_1
```

3. 과제

2번에서 작성한 코드는 세마포어가 1개 일 때를 나타낸다. 그렇다면, 세마포어를 최대 3개로 수정하고 싶다면 어느 부분을 고쳐야 하는가?

4. 제출

자신이 정리한 코드에 주석을 붙여서 제출한다.