

OS 실습 5

semaphore

```
assignment > assignment_1_2 > C message_buffer_semaphore.c
120 v int produce(MessageBuffer **buffer, int sender_id, int data, int account_id) {
121
122     /*-----*/
123     /* TODO 3 : produce message */
124     s_wait();
125     (*buffer)->messages[account_id].sender_id = sender_id;
126     (*buffer)->messages[account_id].data += data;
127     (*buffer)->account_id = account_id;
128     (*buffer)->is_empty = 0;
129     s_quit();
130     /* TODO 3 : END */
131     /*-----*/
132
133     printf("produce message\n");
134
135     return 0;
136 }
137
138 v int consume(MessageBuffer **buffer, Message **message) {
139
140     /*-----*/
141     /* TODO 4 : consume message */
142     s_wait();
143 v if((*buffer)->is_empty == 1){
144     s_quit();
145     return -1;
146 }
147 *message = &((*buffer)->messages[(*buffer)->account_id]);
148 (*buffer)->is_empty = 1;
149 s_quit();
150 /* TODO 4 : END */
151 /*-----*/
152 return 0;
153 }
```

- **line 124:** produce 함수에서, 공유 메모리에 해당하는 *buffer에 접근하기 전에 `s_wait()` 을 써서 세마포어로 락을 걸어주어 원자성을 보장한다.
- **line 129:** produce 함수에서, 공유 메모리 작업이 끝난 뒤 `s_quit()` 을 써서 교착이 일어나지 않도록 락을 release한다.
- **line 142:** consume 함수에서, 공유 메모리에 접근하기 전에 `s_wait()` 을 써서 원자성을 보장한다.
- **line 144:** 만약 메모리가 버퍼가 비어있어 consume할 게 없을 경우, 작업을 끝내고 리턴하게 되므로 `s_quit()` 을 써서 교착이 일어나지 않도록 release한다.
- **line 149:** 마찬가지로 작업이 끝난 뒤 `s_quit()` 을 써서 락을 release 한다.

→ 위 코드들로 공유 메모리에 동시 접근 시 발생하는 race condition 문제를 해결할 수 있다.

assignment_1_2에 대한 test.sh

```
#!/bin/bash

for j in {1..100}; do
  for i in {1..100}; do
    ./producer 0 1 &
  done
done

wait
```

- 터미널 3개를 띄워서, 하나는 ./consumer를 실행하여 consumer를 켜다.
- 나머지 2개의 터미널에서 ./test.sh를 동시에 실행한다.
동시에 producer가 실행될 때 발생할 수 있는 캐시 비일관성 문제에 대해 1_1과 1_2에서의 결과를 비교한다.

1_1에서의 결과 (세마포어 없을 때)

```
produce message
attach buffer

produce message
attach buffer

produce message
attach buffer

produce message
attach buffer

produce message
attach buffer

produce message
attach buffer

produce message
attach buffer

pizzazoa@DESKTOP-I8SL73I:/mnt/c/Users/pizzazoa/VMshared_folder/ipc-project/ipc-project-master/assignment/assignment_1_1$
```

```
produce message
attach buffer
attach buffer

produce message
produce message
attach buffer

produce message
attach buffer
attach buffer

produce message
produce message
attach buffer

produce message
attach buffer

sender_id : 851630
account_id : 0
balance : 19993

sender_id : 851634
account_id : 0
balance : 19994

sender_id : 851640
account_id : 0
balance : 19995

sender_id : 851636
account_id : 0
balance : 19996

sender_id : 851638
account_id : 0
balance : 19997

pizzazoa@DESKTOP-I8SL73I:/mnt/c/Users/pizzazoa/VMshared_folder/ipc-project/ipc-project-master/assignment/assignment_1_1$
```

Ln 9, Col 1 Spaces: 4 UTF-8 LF {} S

- 예상 기대값 20000과 불일치하는 문제가 발생했다.

1_2에서의 결과 (세마포어 있을 때)

