

Koncepcja wstępna do laboratorium nr 3
z przedmiotu KSO
Synchronizacja procesów z wykorzystaniem semaforów

Agnieszka Hermaniuk

Politechnika Warszawska, Wydział Elektroniki i Technik Informacyjnych

10 grudnia 2021

Spis treści

1	Treść zadania	2
2	Koncepcja teoretyczna	2
3	Testowanie	2

1 Treść zadania

Należy zrealizować typ "bufor komunikacyjny". W czasie implementacji należy zapewnić synchronizację:

- nie dopuścić do czytania z pustego bufora
- nie dopuścić do zapisu do pełnego bufora
- zadbać o "nie przeszkadzanie sobie" procesów zapisujących do bufora i procesów czytających z bufora

Dodatkowe kryteria:

- liczba buforów: 3
- każdy bufor ma inną liczbę elementów aktualnie przechowywanych: 1-najwięcej, 2-mniej, 3-najmniej
- każdy bufor ma inną kolejność zapisu do i odczytu z bufora (ustaloną przez studenta)

Projekt ma być zrealizowany w języku C na środowisku Linux.

2 Koncepcja teoretyczna

W realizacji zadania należy stworzyć 3 bufory w postaci kolejek. Przyjęte wartości charakteryzujące te bufory przedstawiam w tabeli poniżej.

	Max liczba elementów przechowywanych	Kolejność zapisu i odczytu	Liczba elementów jednocześnie dostępnych
bufor 1	10	FIFO	3
bufor 2	8	LIFO	2
bufor 3	6	FIFO	1

Zaimplementowany zostanie problem producenta i konsumenta, mających dostęp do wszystkich trzech buforów. Producent będzie produkował - dodawał do buforów nowe elementy, a konsument konsumował - usuwał elementy z bufora. Producent może zapisywać do bufora 1, 2 lub 3 elementy, zależnie od tego, do którego bufora zapisuje i czy jest w nim odpowiednia ilość miejsca. Konsument może zdejmować odpowiednio taką samą liczbę elementów.

Pracę systemu należy prawidłowo zorganizować:

1. Producent musi czekać, gdy bufor jest pełny. Gdy są wolne miejsca, zostaje odblokowany i może umieszczać w buforze elementy.
2. Gdy bufor jest pusty, konsument musi czekać. Gdy pojawiają się elementy, zostaje odblokowany i może pobierać z bufora elementy.
3. Dwa procesy nie mogą mieć dostępu w tym samym czasie do bufora.

Kontrolę dostępu do zasobów zapewnią semaforey. Semafor będzie udostępniał operacje wait i signal, obsługujące wspomniane wyżej punkty. Dla każdego bufora dostępne będą 3 semaforey (czyli łącznie 9):

1. mutex - semafor binarny zapewniający, że tylko 1 proces korzysta obecnie z bufora
2. full - semafor zliczający liczbę zajętych slotów w buforze
3. empty - semafor zliczający, liczbę pustych slotów w buforze

3 Testowanie

W ramach testowania uruchomione zostaną procesy producenta oraz konsumenta, wykonujące operacje zdejmij/włóż w pętli. Wypisywane będą statusy z dokonanych operacji. Dla rozróżnienia buforów, każdy z nich będzie przechowywał inne wartości:

- bufor 1 - cyfry
- bufor 2 - małe litery
- bufor 3 - duże litery