

Systemy komputerowe

Lista zadań nr 14

Na ćwiczenia 23. i 24. czerwca 2022

Zadania 5 – 11 są **bonusowe**.

Zadanie 1. Rozważmy implementację metody `increment()` atomowego licznika, opierającą się na instrukcji maszynowej `compare_and_swap`. W którym z poniższych scenariuszy użycie tak zaimplementowanego licznika będzie poprawne, a w którym nie.

- a) grupa procesów wykonuje w nieskończonej pętli instrukcje, jedną z nich jest wywołanie metody `increment()` na współdzielonym liczniku. Dla każdej liczby naturalnej k , każdy proces musi wykonać przynajmniej k obrotów swojej pętli.
- b) grupa procesów wykonuje w pętli instrukcje, jedną z nich jest inkrementacja licznika, ale tym razem każdy proces wykonuje n obrotów swojej pętli, gdzie n jest ustaloną liczbą naturalną.

Wskazówka: "Synchronization tools", slajd 31.

Zadanie 2. Zaimplementuj atomowy licznik używając instrukcji maszynowej `test_and_set`. Czy można to zrobić wzorując się na implementacji licznika przy pomocy `compare_and_swap`?

Zadanie 3. Przypomnij semantykę instrukcji `wait()` i `signal()` semafora. Zaimplementuj semafor używający aktywnego czekania (ang. *busy waiting*), przy pomocy jednej z dwóch poznanych instrukcji maszynowych.

Wskazówka: Warto najpierw zaimplementować mutex.

Zadanie 4. Zdefiniuj semantykę monitora: a) bez zmiennych warunkowych (ang. *conditional variables*), b) ze zmiennymi warunkowymi.

Wskazówka: Podrozdział 6.7.1 Abraham Silberschatz, Peter B. Galvin, and Greg Gagne. 2012. Operating System Concepts (8th/10th. ed.).

Zadanie 5 (2pkt). Pokaż implementację monitora ze zmiennymi warunkowymi i uzasadnij jej poprawność.

Wskazówka: "Synchronization tools", slajdy 48 - 50. Podrozdział 6.7.2
Abraham Silberschatz, Peter B. Galvin, and Greg Gagne. 2012. Operating System Concepts (8th/10th. ed.).

Zadanie 6. Zdefiniuj problem producenta i konsumenta z ograniczonym buforem. Przedstaw jego rozwiązanie przy użyciu semaforów i muteksów.

Wskazówka: "Synchronization examples", slajdy 4 - 6. Podrozdział 7.1.1
Abraham Silberschatz, Peter B. Galvin, and Greg Gagne. 2012. Operating System Concepts (8th/10th. ed.).

Zadanie 7. Zdefiniuj problem czytelników i pisarzy. Przedstaw jego rozwiązanie przy użyciu semaforów i muteksów. Czy Twoje rozwiązanie głodzi któreś z procesów?

Wskazówka: "Synchronization examples", slajdy 7 - 11. Podrozdział 7.1.2
Abraham Silberschatz, Peter B. Galvin, and Greg Gagne. 2012. Operating System Concepts (8th/10th. ed.).

Zadanie 8. Przedstaw rozwiązanie problemu czytelników i pisarzy, które nie głodzi pisarzy.

Wskazówka: Podrozdział 4.2, a w szczególności 4.2.4 - 4.2.5, "The Little Book of Semaphores".

Zadanie 9. Zdefiniuj i rozwiąż problem bariery.

Wskazówka: Podrozdział 3.6, a w szczególności 3.6.4, "The Little Book of Semaphores".

Zadanie 10. Zdefiniuj i rozwiąż problem bariery wznowialnej.

Wskazówka: Podrozdział 3.7, a w szczególności 3.7.5, "The Little Book of Semaphores".

Zadanie 11. Zdefiniuj i rozwiąż problem kolejki.

Wskazówka: Podrozdział 3.8, a w szczególności 3.8.4, "The Little Book of Semaphores".