

Struktura jąder systemów operacyjnych

Lista zadań nr 5

Na zajęcia 22 kwietnia 2020

UWAGA! W trakcie prezentacji rozwiązań należy zdefiniować i wyjaśnić pojęcia, które zostały oznaczone **wytłuszczoną** czcionką.

Zadanie 1. Na podstawie [3, §7.4.1] zreferuj problem **zagubionej pobudki** (ang. *lost wakeup*) charakterystyczny dla implementacji procedury «sleep» w starych systemach UNIX. Czy procedura `mtx_sleep(9)` dostępna w jądrze FreeBSD rozwiązuje ten problem?

Zadanie 2. Na podstawie [3, §7.5.5] zreferuj problem powstawania **konwojów** (ang. *convoy*) na semaforach. Załóżmy, że w wyniku rywalizacji o dostęp do sekcji krytycznej chronionej przez semafor, tworzy się konwój. Dlaczego podział sekcji krytycznej na dwie mniejsze chronione osobnymi semaforami nie niweluje problemu konwojowania? Dlaczego blokada typu mutex rozwiązuje ten problem?

Zadanie 3. Na podstawie [3, §7.4.2] zreferuj problem **wygodniałej hordy** (ang. *thundering herd*). Czy zwalnianie blokady `mutex(9)` z użyciem «turnstile_broadcast» unika tego problemu?

Zadanie 4. Na stronie 105 [1] pojawia się następująca uwaga:

When releasing a turnstile lock, all waiting threads are released. Because the threads are ordered from highest to lowest priority, that is the order in which they will be awakened. (...) And because they are released from highest to lowest priority, the highest priority thread will usually be the first to acquire the lock. There will be no need for, and hence no overhead from, priority propagation.

Założmy, że w trakcie zdejmowania blokady `mutex(9)` wybudzamy tylko jeden wątek zamiast wszystkich. Uzasadnij, że jest to mniej wydajne rozwiązanie niż wybudzanie wszystkich. Pokaż, że implementacja «mutex_unlock» z użyciem «turnstile_broadcast» unika kosztów związanych z propagacją priorytetów.

Literatura

- [1] „The Design and Implementation of the FreeBSD® Operating System”
Marshall Kirk McKusick, George V. Neville-Neil, Robert N.M. Watson;
Addison-Wesley Professional; 2nd edition, 2014
- [2] „FreeBSD Device Drivers: A Guide for the Intrepid”
Joseph Kong; No Starch Press; 2012
- [3] „UNIX Internals: The New Frontiers”
Uresh Vahalia; Prentice Hall; 1996