

Systemy operacyjne - SOI

Laboratorium 3

Konspekt rozwiązania

Prowadzący: mgr. inż. Aleksander Pruszkowski

Autor: Jakub Sikora

Termin: wtorek 14:00 - 16:00

1. Treść zadania

Zgodnie z wytycznymi podanymi na stronie "Ćwiczenie 3 Synchronizacja procesów z wykorzystaniem semaforów" <http://www.ia.pw.edu.pl/~tkruk/edu/soi.b/lab/t3.txt>, napisz usługę „chat” dającą użytkownikom możliwość komunikacji między sobą (w obrębie jednej maszyny).

Założ, że niektórzy wśród użytkowników mają podwyższone prawa i ich wiadomości „wskakują” na początek kolejki rozsyłania wiadomości do pozostałych użytkowników.

Założ, że wszyscy użytkownicy komunikują się poprzez system w wyłącznie jednym temacie.

Przemyśl metodę testowania powstałego systemu, w szczególności zwróć uwagę na pokazanie w działaniu równoczesnego „chatowania” obu grup użytkowników – w tym udowodnienia, że system faktycznie obsługuje wiadomości uwzględniając priorytety.

Założ, że wytworzone przez Ciebie programy testowe będą działały automatycznie generując testowe fikcyjne wiadomości a jeden z nich będzie te wiadomości pokazywał na konsoli.

2. Planowane rozwiązanie

Chat systemowy zostanie zrealizowany za pomocą bufora blokowanego semaforem dostępnym z poziomu systemu operacyjnego Linux za pomocą funkcji `semget()`. Każdy z użytkowników będzie mógł wejść do sesji krytycznej, poprzez podniesienia semafora i zablokowanie dostępu pozostałym użytkownikom. W przypadku podwyższonych uprawnień (na przykład dla procesów o numerze `pid` podzielny przez 2/3/4/5, konto root'a - do decyzji implementacyjnej) komunikaty będą wrzucane na początek bufora a w każdym innym przypadku na jego koniec.

Aby umożliwić przechowywanie więcej niż jednego komunikatu, bufor zostanie zrealizowany jako lista jednokierunkowa. Umożliwi to proste wstawianie komunikatów na koniec i początek listy oraz pobranie pierwszego elementu.

Jeden proces będący serwerem zostanie oddelegowany do wysyłania komunikatów do aktywnych użytkowników. Każdemu procesowi zostanie przydzielony swój semafor do którego "serwer" będzie wrzucał nowe komunikaty do wyświetlenia. W trakcie wysyłania komunikatów do klientów, możliwość dodawania nowych komunikatów powinna zostać zablokowana.

3. Testowanie rozwiązania

Każdemu użytkownikowi zostaną udostępnione dwa programy: jeden do nadawania `chat.send` oraz konsola do odbierania komunikatów `chat.receive`.

Każdy nowy użytkownik, będzie wysyłał nową wiadomość co określony kwant czasu za pomocą procesu uruchomionego w tle. Każdy z użytkowników będzie wysyłał wiadomości z różnymi częstotliwościami.

W ramach testów przygotuje scenariusze testowe wraz z oczekiwaną kolejnością wypisywania komunikatów.

Ponadto, scenariusze powinny być przygotowane również dla wersji w której nadaje proces uprzywilejowany.

W celu ułatwienia testowania, komunikaty będą opatrzone datą i godziną wysłania, nazwą użytkownika oraz specjalnym licznikiem generowanym programowo celem stwierdzenia ile wiadomości wysłał już dany proces.