

Zadanie 3 dla grupy LAB108 (pt 16 139)

1. Zaimplementować mechanizm buforów wiadomości dla komunikacji międzyprocesowej.
2. Wykorzystując zaimplementowany mechanizm kolejkowy przygotować symulację procesu produkcyjnego.
3. Przetestować otrzymane rozwiązanie, uzyskując odpowiedzi na pytania przedstawione w uwagach szczegółowych.

Uwagi szczegółowe do punktu 1:

- Kolejki należy zaimplementować w systemie Linux przy użyciu semaforów i pamięci wspólnej
 - zalecam zapoznanie się ze stronami manuala linuksowego dla funkcji semget, semop, semctl, shmget, shmctl, shmat, shmdt.
 - należy zadbać o zwalnianie wykorzystywanych zasobów systemowych (semaforów i pamięci dzielonej) – pozostawianie niezwolnionych zasobów będzie surowo karane w punktacji!
- Kolejki powinny zapewniać:
 - ograniczenie pojemności kolejki
 - mechanizm producent-konsument
 - dostarczanie według zasady FIFO (first in – first out)
 - możliwość nieblokującego sprawdzenia, czy kolejka jest pusta
- Zalecana jest implementacja biblioteki realizującej funkcje mechanizmu kolejkowego, wykorzystywanej przez pozostałe programy implementowane w ramach zadania.

Wejściówka będzie weryfikować znajomość definicji semafora (uwaga – semafony linuksowe mają znacznie szerszą funkcjonalność, jest o wiele szersza od definicji, więc pełny opis wersji linuksowej nie będzie poprawną odpowiedzią!), różnic pomiędzy semaforem a zamkiem i barierą, a także modelu producent-konsument.

Uwagi szczegółowe do punktu 2:

- Istnieją trzy kolejki:
 - Kolejka narzędzi, zawierająca dwa narzędzia o rozróżnialnych identyfikatorach (przyjmijmy A i B, ale w implementacji można zrealizować to dowolnie).
 - Kolejka zleceń, o pojemności 10.
 - Kolejka magazynu, o pojemności 10.
- Istnieją trzy procesy wytwórcze. Proces wytwórczy działa w pętli: pobiera jedno zlecenie i jedno narzędzie, po czym pracuje (sleep) przez czas zależny od pobranego narzędzia - 1 sekundę z narzędziem A lub 2 sekundy z narzędziem B - po czym wytworzony produkt przekazuje do magazynu, narzędzie zwraca, a zlecenie wyrzuca. Na koniec wytwórca odpoczywa przez 1 sekundę.
- Istnieją cztery procesy klientów. Każdy klient pracuje w pętli - wytwarza zlecenie, po czym zajmuje się swoimi sprawami przez częściowo losowy czas, definiowany parametrem X (dla danego X proces losuje czas spania z zakresu 50%-150% X). Zamówione produkty dostarcza firma kurierska, więc tym proces się jawnie nie zajmuje.
- Istnieje proces firmy kurierskiej, odbierający z magazynu produkty dwa razy na sekundę.
- Uwaga - zlecenie powinno mieć znacznik czasowy złożenia (przekazywany produktowi), dzięki któremu będzie możliwe badanie czasu obsługi różnych typów zleceń.

Uwagi szczegółowe do punktu 3:

1. Przy jakiej wartości parametru X przepustowość systemu staje się niewystarczająca (tzn. kolejki się stale przepełniają)?
2. Która kolejka okazuje się wąskim gardłem - kolejka zleceń, czy magazyn?
3. Jak zależy czas obsługi (od zgłoszenia zlecenia do odbioru produktu przez kuriera) zleceń od X ?