

Systemy Operacyjne

Zarządzanie procesami

Woźniak Andrzej

Pojęcia Procesu i Procesora

- Proces to program w trakcie działania.
- Procesor to element wykonujący proces.
- Jednostka centralna (CPU) to procesor ogólnego przeznaczenia.

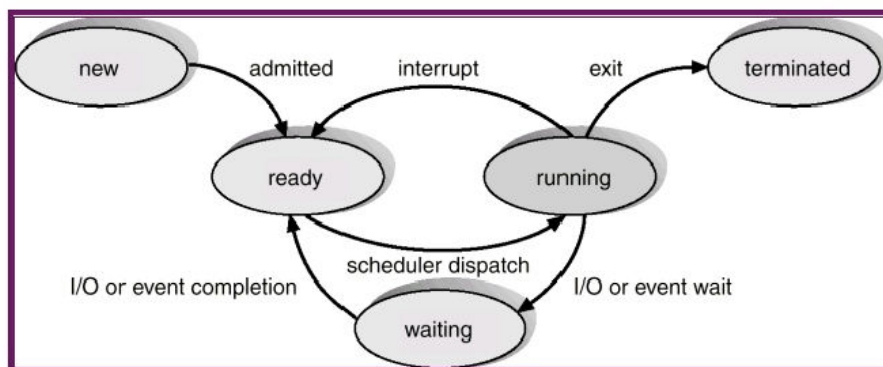
Program a Proces

- Program jest statyczny. Program to zapis algorytmu zadania w języku procesora
- Proces jest dynamiczny. Posiada zmienne cechy:
 - stan określający zaawansowanie,
 - dane podlegające przetwarzaniu,
 - wejście i wyjście.

16 kwietnia 2005

3

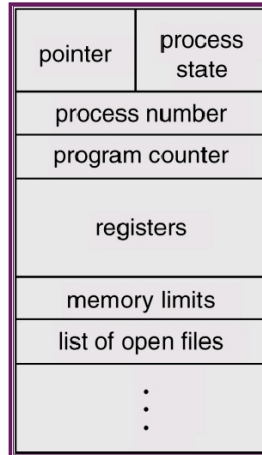
Diagram Stanu Procesu



16 kwietnia 2005

4

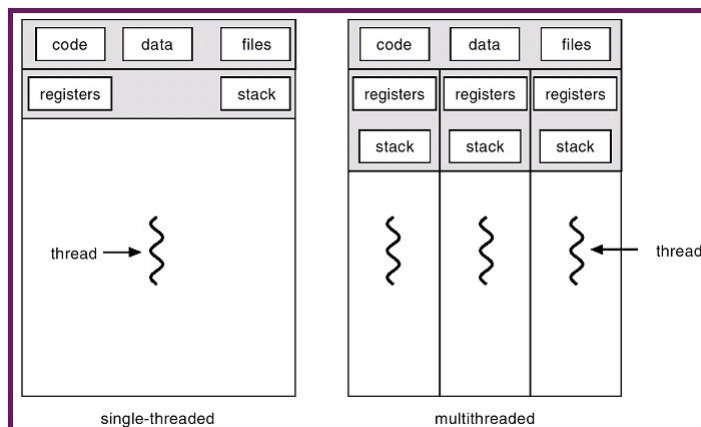
PCB - Blok Kontrolny Procesu



16 kwietnia 2005

5

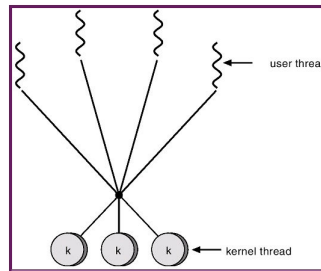
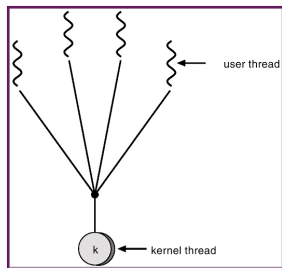
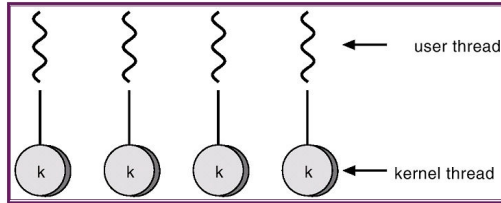
Koncepcja Wątków



16 kwietnia 2005

6

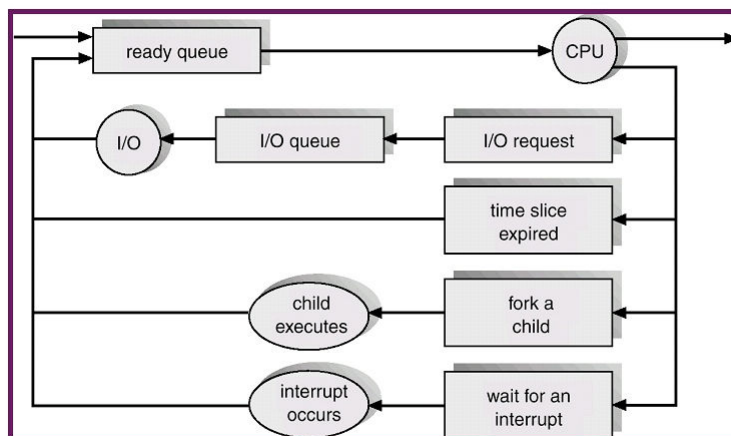
Modele wielowątkowości



16 kwietnia 2005

7

Planowanie - kolejki



16 kwietnia 2005

8

Planiści

- Krótkoterminowy
- Długoterminowy
- Średnioterminowy

16 kwietnia 2005

9

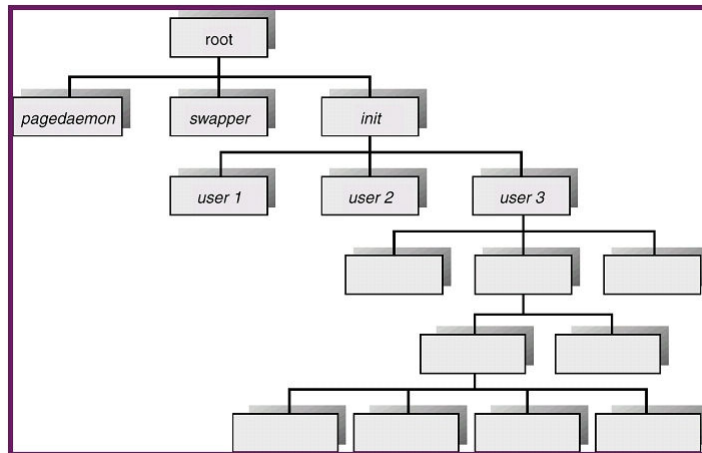
Przełączanie kontekstu

- Podczas przełączania procesora na inny proces system musi zapisać stan (PCB) aktualnego procesu i załadować stan nowego procesu.
- W trakcie przełączania procesor nie wykonuje zadań. Czas przełączania jest straconym czasem procesora.
- Czas przełączania zależy od architektury komputera.

16 kwietnia 2005

10

Drzewo procesów - Unix



16 kwietnia 2005

11

Kończenie procesu

- Proces wykonał swoją ostatnią instrukcję.
- Proces został zakończony przez swój proces macierzysty gdy:
 - nadużył przydzielonych zasobów,
 - wykonanie zadania stało się zbędne,
 - proces macierzysty kończy działanie.

16 kwietnia 2005

12

Pojęcie współbieżności

- Współbieżność to równoczesne wykonywanie kilku procesów.
- Współbieżność pozorna występuje wówczas, gdy procesorów jest mniej niż procesów.
- Współbieżność z punktu widzenia procesów użytkowych nazywa się przetwarzaniem równoległym.
- Niedeterminizm systemu oznacza, że nie można określić momentów przerywania procesów i stanu systemu w tych momentach.

16 kwietnia 2005

13

Zalety Współpracy Procesów

- Dzielenie informacji.
- Przyspieszanie obliczeń.
- Modularność.
- Wygoda użytkowania

16 kwietnia 2005

14

Łącze komunikacyjne

- Komunikacja bezpośrednia lub pośrednia.
- Komunikacja symetryczna lub asymetryczna.
- Buforowanie automatyczne lub jawne.
- Wysyłanie na zasadzie tworzenia kopii lub odsyłacza.
- Komunikaty o stałej lub zmiennej długości.

16 kwietnia 2005

15

Kryteria Planowania procesów

- Maksymalnie wykorzystać procesor.
- Dostosowanie czasu procesora do potrzeb procesów.
- Minimalizacja czasu odpowiedzi dla użytkowników interaktywnych.
- Minimalizacja czasu otrzymania wyników dla zadań wsadowych.
- Maksymalizacja ilości zadań wykonanych w czasie jednej godziny.

16 kwietnia 2005

16

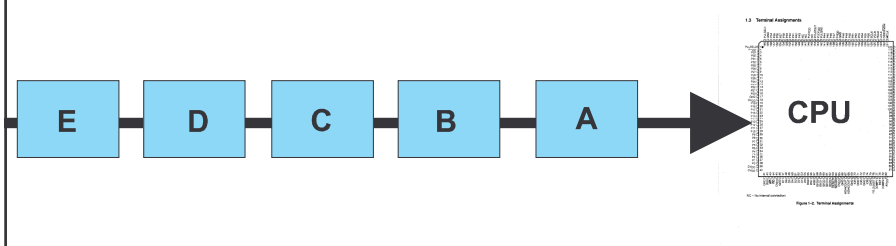
Kiedy system planuje przydział CPU

- Gdy proces przeszedł od stanu aktywności do stanu czekania.
- Gdy proces przeszedł od stanu aktywności do stanu gotowości.
- Gdy proces przeszedł od stanu czekania do stanu gotowości.
- Gdy proces kończy działanie.

16 kwietnia 2005

17

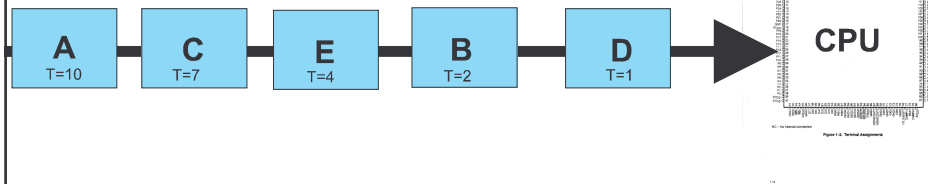
Algorytm FCFS



16 kwietnia 2005

18

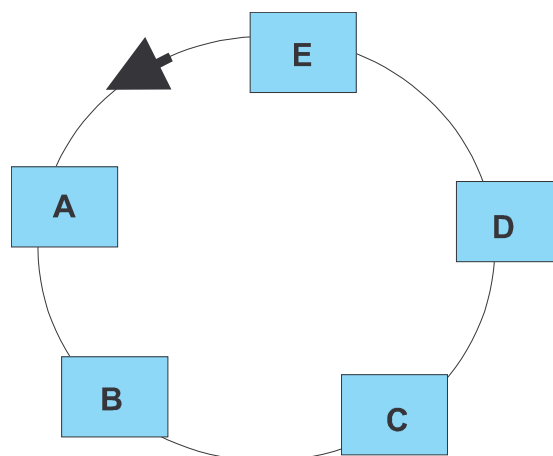
Algorytm SJF



16 kwietnia 2005

19

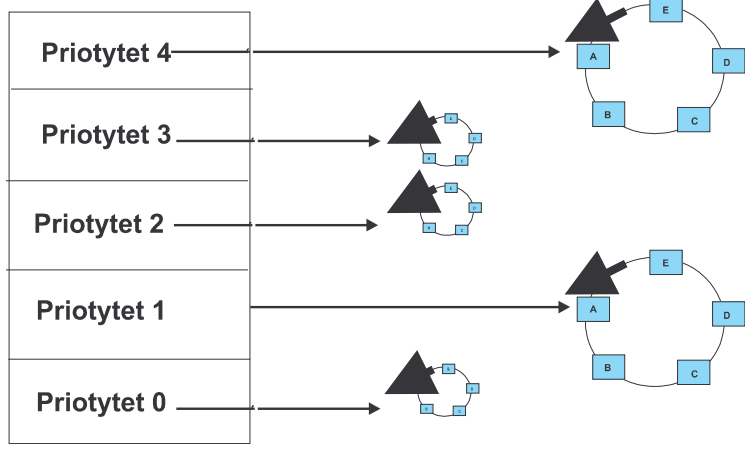
Algorytm Rotacyjny



16 kwietnia 2005

20

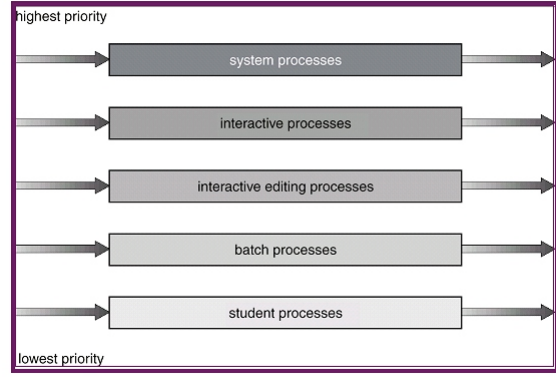
Algorytm Priorytetowy



16 kwietnia 2005

21

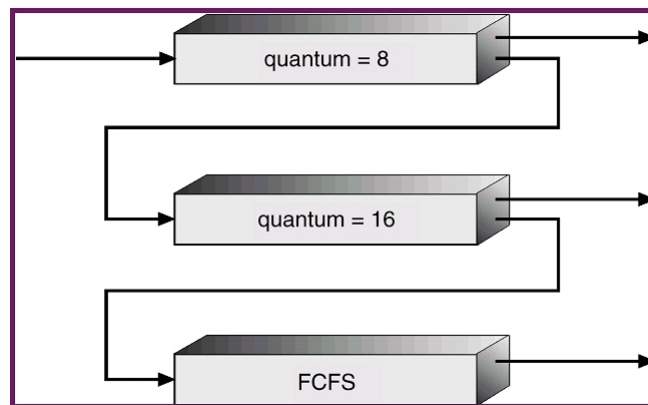
Planowanie wielopoziomowe



16 kwietnia 2005

22

Planowanie Wielopoziomowe ze sprzężeniem zwrotnym



16 kwietnia 2005

23

Planowanie wieloprocessorowe

- Systemy homogeniczne lub heterogeniczne.
- Cel: równe obciążenie procesorów.
- Przetwarzanie symetryczne (procesory są równorzędne)
- Przetwarzanie asymetryczne (jeden procesor zarządza i wykonuje operacje wyjścia-wyjścia)

16 kwietnia 2005

24

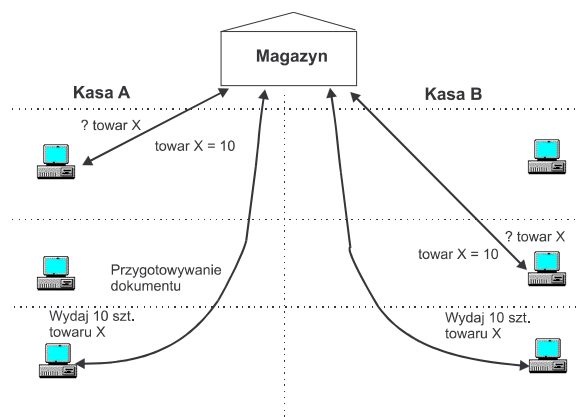
Rodzaje zasobów

- **Zasoby podzielne** to zasoby, z których może korzystać wiele procesów równocześnie.
- **Zasoby niepodzielne** to zasoby, z których w danej chwili może korzystać tylko jeden proces.

16 kwietnia 2005

25

Zasoby przykład



16 kwietnia 2005

26

Sekcja Krytyczna

- Tylko jeden proces na raz w sekcji krytycznej zasobu.
- Poza sekcją krytyczną nie można blokować zasobu.
- Proces nie może czekać na dostęp do zasobu zbyt długo.

16 kwietnia 2005

27

Zabronienie przerwania

- Blokuje cały system na czas dostępu do zasobu.
- Nawet proces aktywny nie może używać przerwania w sekcji krytycznej.
- Nie może być użyta w systemach z wieloma procesorami.
- Zakończenie procesu w sekcji krytycznej zatrzyma cały system.

16 kwietnia 2005

28

Zmienna blokująca

- Wartość zmiennej decyduje o tym czy z zasobu można korzystać czy nie.

16 kwietnia 2005

29

Wskazanie bezpośrednie

- Każdemu procesowi przydzielany jest numer.
- Proces może skorzystać z zasobu, gdy zmienna blokująca ma wartość identyczną z przydzieloną procesowi.
- Po skorzystaniu z zasobu proces wpisuje do zmiennej blokującej numer następnego procesu.

16 kwietnia 2005

30

Zmienna blokująca Peterson`a

- Oprócz wspólnej zmiennej blokującej każdy proces posiada prywatną zmienną blokującą.
- Przed wejściem do sekcji krytycznej należy sprawdzić wartość zarówno publicznej zmiennej blokującej jak i wartość prywatnej zmiennej blokującej drugiego procesu.

16 kwietnia 2005

31

Instrukcja TSL (Test and Set Lock)

- Wymaga wspomaganie ze strony sprzętu.
- Specjalna instrukcja TSL czyta z pamięci flagę dostępu i równocześnie zapisuje do pamięci nową wartość flagi (niezerową).
- Jeżeli przeczytana wartość jest zerowa, to można wejść do sekcji krytycznej.
- Po skorzystaniu z zasobu zwykłą instrukcją zapisu do pamięci należy wyzerować flagę dostępu.

16 kwietnia 2005

32

Sleep & Wakeup

- Na czas oczekiwania na zasób proces "usypia", jego status jest zmieniany na oczekujący.
- Proces zwalniający zasób wysyła sygnał "budzenia", co zmienia status jednego z czekających procesów na gotowy.

16 kwietnia 2005

33

Semafory

- Dla każdego zasobu zapamiętywana jest ilość sygnałów wait.
- Signal - Operacja SYGNALIZUJ zwiększa wartość semafora o 1 (zwalnia zasób)
- Wait - Operacja CZEKAJ zmniejsza wartość semafora o 1 (próba zarezerwowania zasobu)

16 kwietnia 2005

34

Monitor

- Specjalna konstrukcja języka programowania (obiekt) pilnująca odpowiedniego reagowania i wysyłania sygnałów przy korzystaniu z zasobów niepodzielnych.
- Dostęp do zasobu tylko poprzez metody odpowiadające zasobowi monitora.

16 kwietnia 2005

35

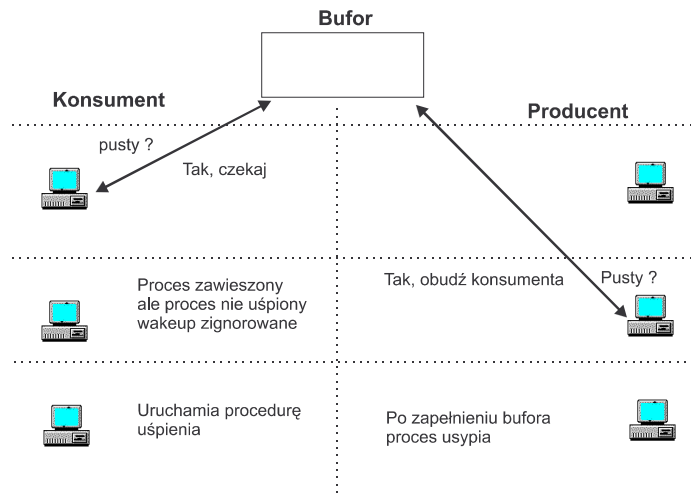
Problemy synchronizacji

- Zakleszczanie
- Głodzenie
- Ograniczonego bufora
- Pisarzy i czytelników
- Obiadujących filozofów

16 kwietnia 2005

36

Problem Bufora



16 kwietnia 2005

37

Warunki zakleszczenia

- Wzajemne wykluczanie.
- Przetrzywanie i oczekiwanie.
- Brak wywłaszczeń.
- Czekanie cykliczne.

16 kwietnia 2005

38

Metody postępowania z zakleszczeniami

- Unikanie zakleszczeń.
- Wykrywanie i usuwanie zakleszczeń.
- Ignorowanie problemu.

16 kwietnia 2005

39