

Systemy operacyjne

Ćwiczenia 8

Należy przygotować się do zajęć czytając następujące rozdziały książek:

- Stallings: 9.1, 9.2, 10.1, 10.2
- Tanenbaum: 2.4, 8.1.4, 8.2.7, 10.3.4
- Silberschatz: 6.1 – 6.7

Zadanie 1

Co to jest **planowanie zadań**? Czym różni się **planista** od **dyspozytora**? Co to znaczy, że proces jest **ograniczony przez I/O** lub **procesor**? Zdefiniuj podstawowe terminy używane przy opisie algorytmów planowania zadań: **czas przybycia** / **opuszczenia** systemu, **obsługi**, **oczekiwania**, **cyklu przetwarzania**. W jakich innych kontekstach związanych z działaniem systemu operacyjnego używa się algorytmów planowania?

Zadanie 2

Wymień i zdefiniuj kryteria według których ocenia się algorytmy planowania zadań. Które z nich są istotnie z punktu widzenia **systemów wsadowych**, **interaktywnych** i **czasu rzeczywistego**? Jakie właściwości / akcje / zasoby systemu należałoby śledzić i **księgować**, by wspomóc decyzje podejmowane przez planistę krótko-terminowego?

Zadanie 3

Scharakteryzuj poniższe algorytmy pod względem wcześniej wymienionych kryteriów oraz złożoności obliczeniowej wyboru następnego zadania: **First-Come First-Served**, **Shortest Job First**, **Shortest Remaining Time Next**. Które z nich dopuszczają **głodzenie** procesów? Jakie typy procesów faworyzują poszczególne algorytmy?

Proces	Czas przybycia	Czas przetwarzania
A	0	3
B	1	5
C	3	2
D	5	6
E	8	3

Narysuj diagram czasowy pokazujący jak będą wykonywane powyższe zadania na maszynie jednoprocessorowej. Następnie dla każdego planisty podaj czas opuszczenia systemu, czas przebywania w systemie i stosunek czasu przebywania do czasu przetwarzania.

Zadanie 4

Wykonaj poprzednie zadanie dla algorytmów planowania: **Round-Robin** (kwant $q = 1$), **Highest Response Ratio Next, Feedback** (kwant $q = 1$).

Zadanie 5

Opisz klasę algorytmów przydziału procesora używających **wielopoziomowych kolejek ze sprzężeniem zwrotnym** i odpowiedz na pytania:

- W jaki sposób faworyzować procesy ograniczone przez operacje wejścia-wyjścia?
- Jak uwzględnić procesy interaktywne, a jak wsadowe?
- Kiedy proces można przenieść do kolejki, o krótszym kwancie czasu?
- Jakiej techniki użyć, by uniknąć głodzenia procesów?

Jaka idea kryje się za klasą algorytmów **sprawiedliwego podziału czasu**?

Zadanie 6

Zdefiniuj pięć obszarów wymagań dla systemów operacyjnych **czasu rzeczywistego**. Które z nich znacząco odbiegają od tego co znamy systemów wsadowych i interaktywnych? Wyjaśnij różnicę między systemami o **mocnych i słabych ograniczeniach czasowych**.

Zadanie 7

Popularnym algorytmem planowania zadań w systemach czasu rzeczywistego jest **Rate Monotonic Scheduling**. Opisz go i zaprezentuj przykład działania. Przedstaw jego wady i zalety w stosunku do algorytmu **Earliest Deadline First**. Czemu mimo gorszych własności teoretycznych stosuje się go częściej?

Zadanie 8

Przedstaw i porównaj pobieżnie trzy strategie planowania wątków w systemie o architekturze **SMP: równoważenie obciążenia, gang scheduling, przypisanie do dedykowanego procesora**. Rozważ wpływ współdzielenia pamięci, częstość synchronizacji i przełączania kontekstów na wydajność wykonywanych wątków. Podaj przykłady oprogramowania, które realizują powyższe strategie. Czym jest problem **falszywego współdzielenia**? Czemu migracja procesów między procesorami może być złym pomysłem?