Symulacja Algorytmów Planowania Procesora i Zastępowania Stron - Sprawozdanie

Piotr Cipior - 273156

Wstęp:

Celem tego projektu jest zbadanie oraz porównanie różnych algorytmów planowania procesora oraz algorytmów zastępowania stron. Poprzez generowanie procesów i strony, projekt ma na celu identyfikację skuteczności i ograniczeń każdego z algorytmów w różnych warunkach operacyjnych.

Przedstawione algorytmy w projekcie:

- FCFS

- round-robin

- FIFO

- LRU

Opis Algorytmów:

Algorytmy Planowania Procesora:

**FCFS - First Come First Serve**

FCFS to prosty algorytm planowania, który przydziela procesor procesom w kolejności ich przybycia. Jest to podejście nie wywłaszczające, co oznacza, że raz rozpoczęty proces kontynuuje swoje wykonanie aż do zakończenia.

**Round-robin**

Jest to algorytm przydzielania czasu procesora, który działa na zasadzie rotacyjnej. Każdy proces otrzymuje równe, ustalone porcje czasu procesora, zanim zostanie przekazany do kolejnego procesu w kolejce. Główną ideą jest zapobieganie zagłodzeniu (starvation) procesów poprzez cykliczne przydzielanie im czasu.

Algorytmy Zastępowania Stron

**FIFO - First In First Out**

W algorytmie FIFO, kiedy potrzebne jest załadowanie nowej strony, usuwana jest ta, która znajduje się najdłużej w pamięci. Jest to prosta strategia, w której decyzje dotyczące zastępowania stron podejmowane są na podstawie kolejności ich przybycia.

**LRU - Least Recently Used**

LRU polega na usunięciu strony, która była używana najdawniej. Algorytm ten próbuje przewidzieć strony, które będą najmniej prawdopodobne do ponownego użycia w najbliższej przyszłości.

Struktura projektu

Projekt składa się z 6 plików:

- Main.py – główny plik w którym znajduję się proste menu wyboru czy chcemy sprawdzić algorytmy zamiany stron czy planowania procesów, oraz wywoływanie odpowiednich funkcji, a następnie wyświetlanie wyników. Dla algorytmów planowania procesów wyświetlane są średnie wszystkich pętli programu

- Generator.py – plik zawierający dwie metody, generowania stron oraz procesów. Strony są generowane poprzez jedynie przypisywanie im losowych wartości, natomiast ich ilość podaje użytkownik. Generowanie procesów polega na wylosowaniu czasu nadejścia, a następnie generowanie czasu wykonywania przy użyciu rozkładu normalnego. Na koniec tworzy obiekt process który posiada id, czas przybycia, i czas wykonywania.

- FCFS.py – Wykonuje algorytm fcfs na wygenerowanych procesach. Następnie oblicza i zwraca średni czas na wykonanie procesów.

- Round-robin.py – Wykonuje algorytm round-robin na wygenerowanych procesach. Następnie oblicza i zwraca średni czas na wykonanie procesów.

- fifo.py – poprzez zastępowanie stron algorytmem fifo, sprawdza ile stron zostało zastąpionych i ile przez to doszło do błędów stron.

- LRU.py - poprzez zastępowanie stron algorytmem LRU, sprawdza ile stron zostało zastąpionych i ile przez to doszło do błędów stron.

Przykładowe działanie programu:

Parametry dla procesów:

Liczba procesów: 25  
czasy nadejścia: (0,100)  
średni czas procesów: 10  
Odchylenie standardowe: 5  
Powtórzenie testów: 50

Parametry dla stron:

Liczba stron: 100  
Wielkość stron: 10  
Ramki pamięci: [2, 4, 5, 6, 8, 10]

Z wyników można wywnioskować ż e przy danych parametrów z planowania procesów lepiej sobie poradził algorytm round-robin. Natomiast z zamiany ston lepiej daje radę Algorytm FIFO.

Wyniki dla stron:

Podaj liczbę ramek w pamięci: 2

FIFO Page Faults: 78

LRU Page Faults: 79

Podaj liczbę ramek w pamięci: 4

FIFO Page Faults: 59

LRU Page Faults: 58

Podaj liczbę ramek w pamięci: 5

FIFO Page Faults: 49

LRU Page Faults: 52

Podaj liczbę ramek w pamięci: 6

FIFO Page Faults: 43

LRU Page Faults: 41

Podaj liczbę ramek w pamięci: 8

FIFO Page Faults: 19

LRU Page Faults: 25

Podaj liczbę ramek w pamięci: 10

FIFO Page Faults: 9

LRU Page Faults: 9

Co pokazuje program dla procesów:

Średni czas oczekiwania dla algorytmu FCFS: 103.44

Średni czas oczekiwania dla algorytmu Round Robin: 80.24

Średni czas oczekiwania dla algorytmu FCFS: 103.8

Średni czas oczekiwania dla algorytmu Round Robin: 65.6

Średni czas oczekiwania dla algorytmu FCFS: 115.4

Średni czas oczekiwania dla algorytmu Round Robin: 133.44

Średni czas oczekiwania dla algorytmu FCFS: 78.04

Średni czas oczekiwania dla algorytmu Round Robin: 85.76

Średni czas oczekiwania dla algorytmu FCFS: 106.52

Średni czas oczekiwania dla algorytmu Round Robin: 72.76

Średni czas oczekiwania dla algorytmu FCFS: 125.16

Średni czas oczekiwania dla algorytmu Round Robin: 148.88

Średni czas oczekiwania dla algorytmu FCFS: 143.08

Średni czas oczekiwania dla algorytmu Round Robin: 106.96

Średni czas oczekiwania dla algorytmu FCFS: 168.2

Średni czas oczekiwania dla algorytmu Round Robin: 95.48

Średni czas oczekiwania dla algorytmu FCFS: 103.8

Średni czas oczekiwania dla algorytmu Round Robin: 87.72

Średni czas oczekiwania dla algorytmu FCFS: 115.44

Średni czas oczekiwania dla algorytmu Round Robin: 66.8

Średni czas oczekiwania dla algorytmu FCFS: 177.6

Średni czas oczekiwania dla algorytmu Round Robin: 165.08

Średni czas oczekiwania dla algorytmu FCFS: 79.64

Średni czas oczekiwania dla algorytmu Round Robin: 81.04

Średni czas oczekiwania dla algorytmu FCFS: 138.56

Średni czas oczekiwania dla algorytmu Round Robin: 111.36

Średni czas oczekiwania dla algorytmu FCFS: 130.16

Średni czas oczekiwania dla algorytmu Round Robin: 89.04

Średni czas oczekiwania dla algorytmu FCFS: 88.88

Średni czas oczekiwania dla algorytmu Round Robin: 67.96

Średni czas oczekiwania dla algorytmu FCFS: 122.08

Średni czas oczekiwania dla algorytmu Round Robin: 73.12

Średni czas oczekiwania dla algorytmu FCFS: 110.16

Średni czas oczekiwania dla algorytmu Round Robin: 117.6

Średni czas oczekiwania dla algorytmu FCFS: 115.92

Średni czas oczekiwania dla algorytmu Round Robin: 84.04

Średni czas oczekiwania dla algorytmu FCFS: 114.04

Średni czas oczekiwania dla algorytmu Round Robin: 114.28

Średni czas oczekiwania dla algorytmu FCFS: 162.8

Średni czas oczekiwania dla algorytmu Round Robin: 154.48

Średni czas oczekiwania dla algorytmu FCFS: 136.88

Średni czas oczekiwania dla algorytmu Round Robin: 74.08

Średni czas oczekiwania dla algorytmu FCFS: 138.96

Średni czas oczekiwania dla algorytmu Round Robin: 123.36

Średni czas oczekiwania dla algorytmu FCFS: 115.96

Średni czas oczekiwania dla algorytmu Round Robin: 121.76

Średni czas oczekiwania dla algorytmu FCFS: 126.44

Średni czas oczekiwania dla algorytmu Round Robin: 85.88

Średni czas oczekiwania dla algorytmu FCFS: 130.08

Średni czas oczekiwania dla algorytmu Round Robin: 72.48

Średni czas oczekiwania dla algorytmu FCFS: 142.68

Średni czas oczekiwania dla algorytmu Round Robin: 108.32

Średni czas oczekiwania dla algorytmu FCFS: 101.44

Średni czas oczekiwania dla algorytmu Round Robin: 115.6

Średni czas oczekiwania dla algorytmu FCFS: 123.68

Średni czas oczekiwania dla algorytmu Round Robin: 82.8

Średni czas oczekiwania dla algorytmu FCFS: 89.36

Średni czas oczekiwania dla algorytmu Round Robin: 81.08

Średni czas oczekiwania dla algorytmu FCFS: 94.04

Średni czas oczekiwania dla algorytmu Round Robin: 100.12

Średni czas oczekiwania dla algorytmu FCFS: 138.48

Średni czas oczekiwania dla algorytmu Round Robin: 82.12

Średni czas oczekiwania dla algorytmu FCFS: 134.6

Średni czas oczekiwania dla algorytmu Round Robin: 100.68

Średni czas oczekiwania dla algorytmu FCFS: 160.84

Średni czas oczekiwania dla algorytmu Round Robin: 153.96

Średni czas oczekiwania dla algorytmu FCFS: 109.56

Średni czas oczekiwania dla algorytmu Round Robin: 70.0

Średni czas oczekiwania dla algorytmu FCFS: 106.72

Średni czas oczekiwania dla algorytmu Round Robin: 112.56

Średni czas oczekiwania dla algorytmu FCFS: 155.44

Średni czas oczekiwania dla algorytmu Round Robin: 139.8

Średni czas oczekiwania dla algorytmu FCFS: 115.84

Średni czas oczekiwania dla algorytmu Round Robin: 87.2

Średni czas oczekiwania dla algorytmu FCFS: 145.32

Średni czas oczekiwania dla algorytmu Round Robin: 136.52

Średni czas oczekiwania dla algorytmu FCFS: 147.32

Średni czas oczekiwania dla algorytmu Round Robin: 106.92

Średni czas oczekiwania dla algorytmu FCFS: 142.64

Średni czas oczekiwania dla algorytmu Round Robin: 104.6

Średni czas oczekiwania dla algorytmu FCFS: 131.56

Średni czas oczekiwania dla algorytmu Round Robin: 74.64

Średni czas oczekiwania dla algorytmu FCFS: 165.0

Średni czas oczekiwania dla algorytmu Round Robin: 135.92

Średni czas oczekiwania dla algorytmu FCFS: 104.72

Średni czas oczekiwania dla algorytmu Round Robin: 112.52

Średni czas oczekiwania dla algorytmu FCFS: 161.8

Średni czas oczekiwania dla algorytmu Round Robin: 134.84

Średni czas oczekiwania dla algorytmu FCFS: 134.28

Średni czas oczekiwania dla algorytmu Round Robin: 107.52

Średni czas oczekiwania dla algorytmu FCFS: 134.8

Średni czas oczekiwania dla algorytmu Round Robin: 139.0

Średni czas oczekiwania dla algorytmu FCFS: 187.64

Średni czas oczekiwania dla algorytmu Round Robin: 155.08

Średni czas oczekiwania dla algorytmu FCFS: 105.04

Średni czas oczekiwania dla algorytmu Round Robin: 73.96

Średni czas oczekiwania dla algorytmu FCFS: 153.32

Średni czas oczekiwania dla algorytmu Round Robin: 111.8

Średni czas oczekiwania dla algorytmu FCFS: 144.8

Średni czas oczekiwania dla algorytmu Round Robin: 129.68

Średni czas algorytmu FCFS: 127.63920000000002

Średni czas algorytmu round\_robin: 104.72880000000004