

POLITECHNIKA WROCŁAWSKA  
WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI

---

KIERUNEK: Cyberbezpieczeństwo

Przedmiot: Systemy operacyjne

## Sprawozdanie

TEMAT:

Porównanie algorytmów szeregowania procesów  
oraz algorytmów zastępowania stron

AUTOR:

Jakub Kostrzewa, 259437

# 1. Cel projektu

Celem projektu było sprawdzenie i porównanie jakości działania algorytmów: szeregowania procesów, zastępowania stron. Do szeregowania procesów zostały użyte algorytmy: FCFS(First Come First Serve) oraz SJF(Shortest Job First), natomiast do zastępowania stron były to odpowiednio: FIFO(First In First Out) oraz LRU(Least Recently Used).

## 2. Opis zastosowanych algorytmów

### 2.1 First Come First Serve

Jest to algorytm szeregowania procesów. Procesor przyznawany jest procesom w takiej kolejności w jakiej są one umieszczone w kolejce procesów głównych.

### 2.2 Shortest Job First

Jest to algorytm szeregowania procesów. Procesor jest przydzielany procesom według ich Burst Time(czasu wykonywania procesu). Zaczynamy od tego procesu o najkrótszej fazie, a kończymy na tym o najdłuższej.

### 2.3 First In First Out

Jest to algorytm zastępowania stron. Z każdą stroną kojarzony jest czas wprowadzenia do pamięci. W razie konieczności wymiany strony, wymieniana jest najstarsza strona.

### 2.4 Least Recently Used

Jest to algorytm zastępowania stron. Z każdą stroną kojarzony jest czas jej ostatniego użycia. Zastępowana jest strona, która najdawniej nie była używana.

## 3. Implementacja

### 3.1 Środowisko implementacyjne

Jako środowisko implementacyjne wykorzystana została Anaconda – jest to dystrybucja języków programowania Python i R, wraz z edytorem kodu źródłowego Visual Studio Code.

### 3.2 Język programowania

Jako język programowania został wybrany Python. Jest to język wysokiego poziomu ogólnego przeznaczenia, o rozbudowanym pakiecie bibliotek standardowych, którego ideą przewodnią jest czytelność i klarowność kodu. Jego składnia cechuje się przejrzystością i zwięzłością.

## 4. Plan doświadczenia

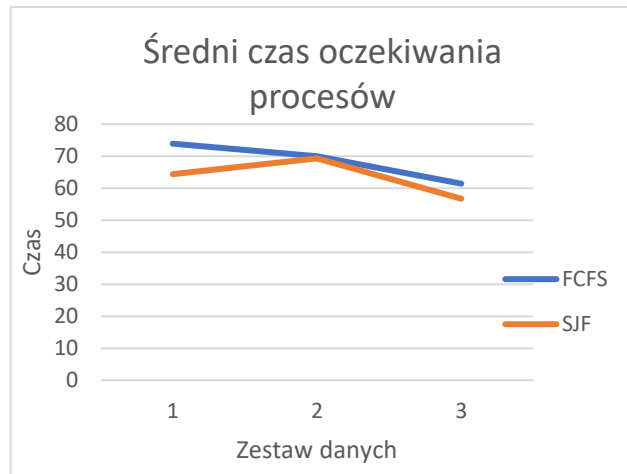
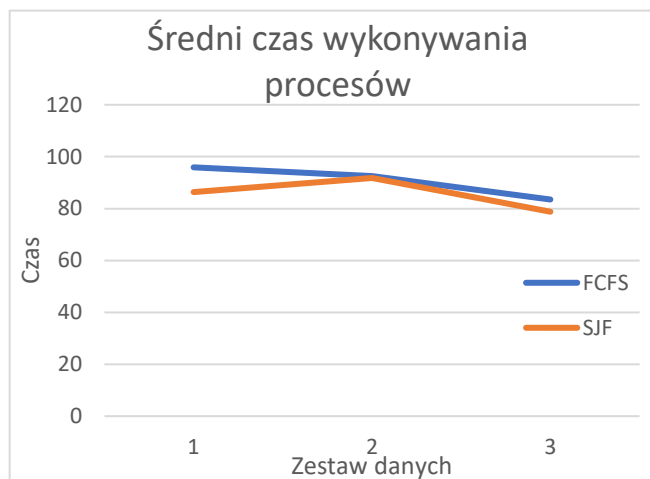
Plan:

- Obliczyć średnie czasy: wykonywania oraz oczekiwania dla 10 procesów z losowymi czasami przybycia w zakresie 0-50 oraz losowymi czasami wykonywania w zakresie 0-50. Zastosować te dane dla algorytmów: FCFS i SJF oraz porównać wyniki.
- Obliczyć średnie czasy: wykonywania oraz oczekiwania dla 100 procesów z losowymi czasami przybycia w zakresie 0-50 oraz losowymi czasami wykonywania w zakresie 0-50. Zastosować te dane dla algorytmów: FCFS i SJF oraz porównać wyniki.
- Obliczyć średnie czasy: wykonywania oraz oczekiwania dla 1000 procesów z losowymi czasami przybycia w zakresie 0-50 oraz losowymi czasami wykonywania w zakresie 0-50. Zastosować te dane dla algorytmów: FCFS i SJF oraz porównać wyniki.
- Obliczyć ilość koniecznych zastąpień dla losowo wygenerowanych 50 stron w zakresie 1-20, w przypadku gdy blok pamięci ma 4 miejsca. Zastosować te dane dla algorytmów: FIFO i LRU oraz porównać wyniki.
- Obliczyć ilość koniecznych zastąpień dla losowo wygenerowanych 100 stron w zakresie 1-20, w przypadku gdy blok pamięci ma 4 miejsca. Zastosować te dane dla algorytmów: FIFO i LRU oraz porównać wyniki.

## 5. Wyniki

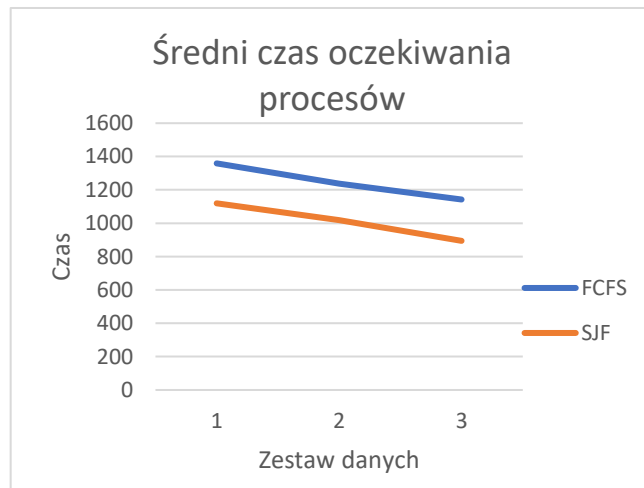
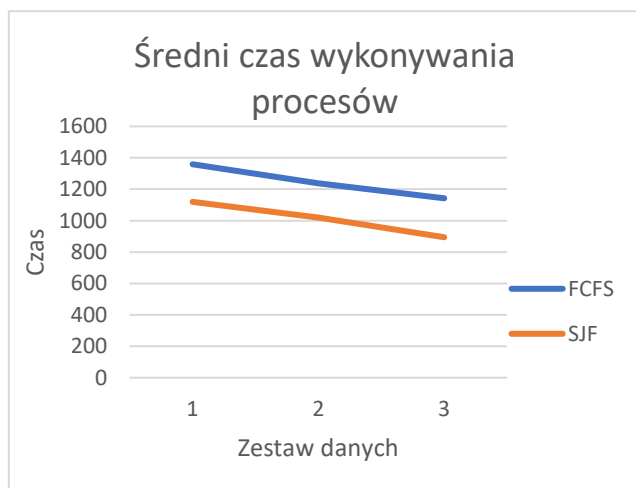
### 5.1. 10 procesów o czasach przybycia i wykonywania w zakresie 0-50

Do przeprowadzenia doświadczenia wykorzystane zostały 3 zestawy różnych danych.



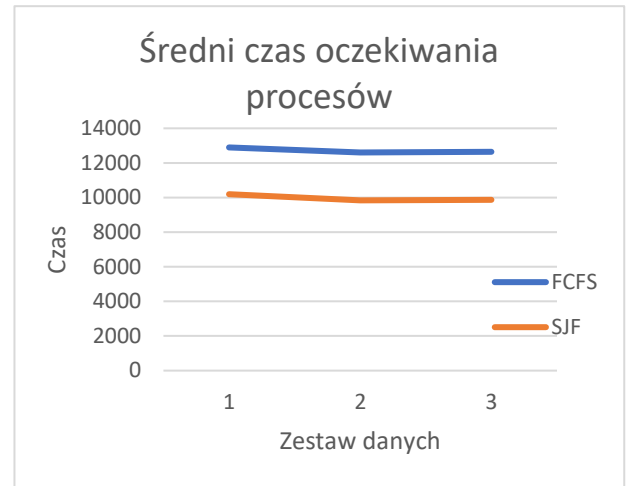
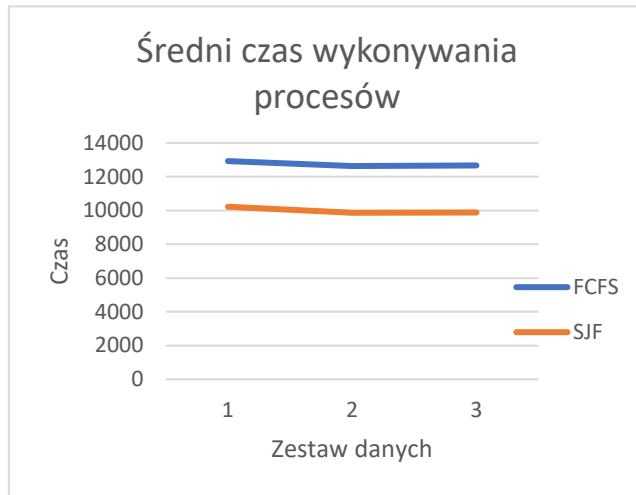
### 5.2. 100 procesów o czasach przybycia i wykonywania w zakresie 0-50

Do przeprowadzenia doświadczenia wykorzystane zostały 3 zestawy różnych danych.



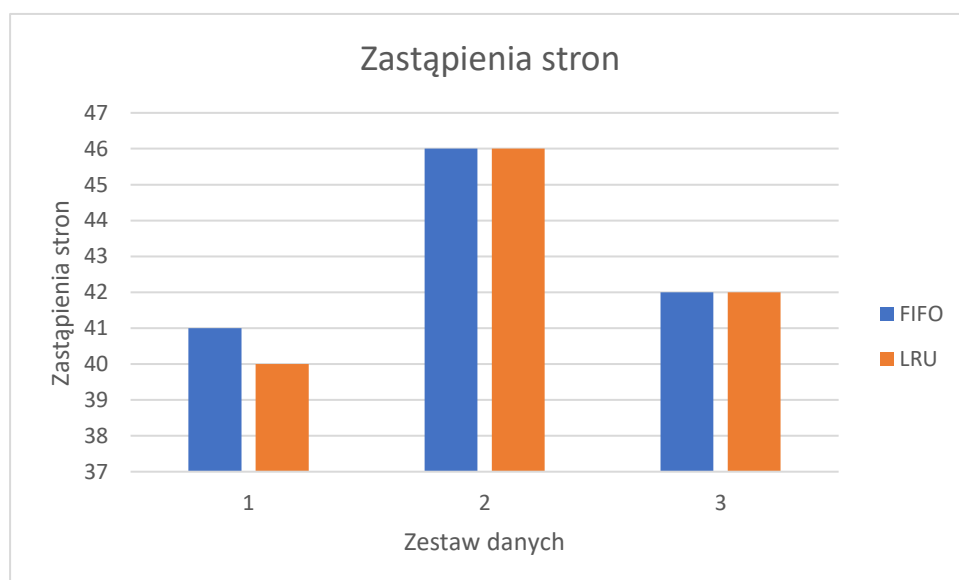
### 5.3. 1000 procesów o czasach przybycia i wykonywania w zakresie 0-50

Do przeprowadzenia doświadczenia wykorzystane zostały 3 zestawy różnych danych.



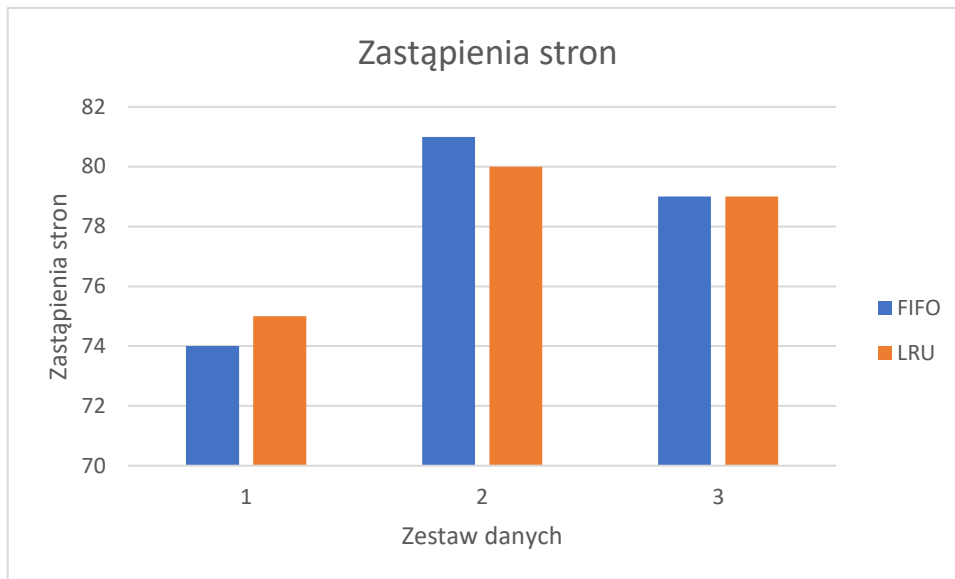
### 5.4. 50 stron w zakresie 1-20

Do przeprowadzenia doświadczenia wykorzystane zostały 3 zestawy różnych danych.



#### 5.4. 100 stron w zakresie 1-20

Do przeprowadzenia doświadczenia wykorzystane zostały 3 zestawy różnych danych.



## 6. Wnioski

### 6.1 Algorytmy szeregowania procesów FCFS i SJF

Po przeprowadzeniu szeregu doświadczeń tj. wygenerowaniu 3 zestawów danych po 10, 100, 1000 procesów oraz obliczeniu dla nich średnich czasów wykonywania oraz oczekiwania odpowiednio dla algorytmu FCFS(First Come First Serve) i SJF(Shortest Job First), można zauważyć, że w każdym przypadku średnie czasy są mniejsze dla algorytmu SJF o około 30%, z czego można wyciągnąć wniosek, że algorytm SJF radzi sobie znacznie lepiej z szeregowaniem procesów, niż algorytm FCFS.

### 6.2 Algorytmy zastępowania stron FIFO i LRU

Do przeprowadzenia doświadczenia należało wygenerować 3 zestawy danych po 50, 100 stron oraz zliczyć ilość zastąpień stron odpowiednio dla algorytmów FIFO(First In First Out) i LRU(Least Recently Used). W algorytmach zastępowania stron dążymy do zminimalizowania tej ilości. Po wynikach można stwierdzić, iż ilość zastąpień stron różni się nieznacznie na korzyść algorytmu LRU, lecz jest to przeważnie różnica w wysokości jednego zastąpienia stron mniej.