

Metody statystyczne - zestaw 2

Założmy, że serwer współdzielony jest przez dwóch użytkowników. Prawdopodobieństwo, że niezalogowany użytkownik zaloguje się ponownie na serwer wynosi 0.2, natomiast prawdopodobieństwo opuszczenia serwera przez zalogowanego użytkownika wynosi 0.5.

1. Proszę zidentyfikować, w jakich stanach może znajdować się serwer (ilu użytkowników może być zalogowanych jednocześnie), a następnie proszę napisać macierz przejścia \mathbf{P} .

2. Proszę obliczyć \mathbf{P}^n i znaleźć numerycznie granicę $n \rightarrow \infty$, tzn. zobaczyć, dla jakich n zachodzi $|(\mathbf{P}^n - \mathbf{P}^{n-1})_{ij}| < 10^{-5}$ (oznaczmy to n jako \tilde{n}). Proszę wykonać wykres wartości elementów diagonalnych macierzy \mathbf{P}^n w funkcji n . Proszę porównać wartości elementów macierzy $\mathbf{P}^{\tilde{n}}$ ze składowymi stanu stacjonarnego z wykładu.

3. Badamy ewolucję układu startując z określonego stanu początkowego, np. ze stanu $x_0 = 0$. Losujemy kolejne przejścia aż do $x_{\tilde{n}}$. Powtarzamy to 10^4 razy i określamy eksperymentalnie $\Pi_i^{exp} = \frac{N_i}{N}$, gdzie N_i to liczba symulacji zakończonych w stanie i . Proszę porównać z wartościami uzyskanymi na wykładzie. Proszę powtórzyć to samo dla innych stanów początkowych.

Rozważamy analogiczny proces, ale tym razem serwer współdzielony jest przez 100 użytkowników (czyli układ będzie mógł znajdować się w stanach 0, 1, 2, ..., 99, 100).

4*. Proszę powtórzyć zadanie 2 dla tego przypadku.

5*. Proszę powtórzyć zadanie 3 dla tego przypadku.

6*. Zmieńmy prawdopodobieństwo „pozostania zalogowanym” na $0.008x + 0.1$, gdzie x to stan serwera (prawdopodobieństwo zalogowania wylogowanego użytkownika zostawiamy jak wcześniej). Proszę powtórzyć punkt 2 dla tego przypadku.