

Zestaw 2

Legenda:

Liczba użytkowników: 2

Liczba serwerów (komputerów): 1

Możliwości:

$x = 0$ (0 zalogowanych użytkowników na serwerze)

$x = 1$ (1 zalogowany użytkownik na serwerze)

$x = 2$ (2 zalogowanych użytkowników na serwerze)

Prawdopodobieństwo logowania:

Niezalogowani użytkownicy:

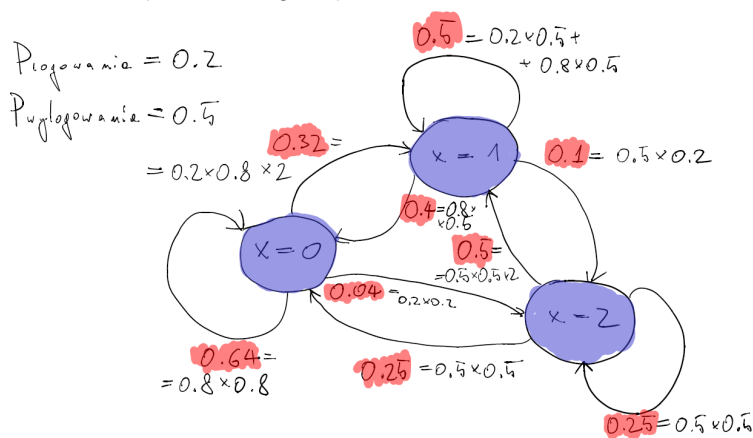
$$P_{\text{logowania}} = 0.2$$

$$P_{\text{pozostania niezalogowanym}} = 0.8$$

Zalogowani użytkownicy:

$$P_{\text{wylogowania}} = 0.5$$

$$P_{\text{pozostania zalogowanym}} = 0.5$$



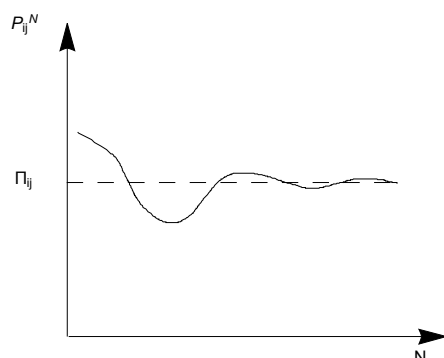
Zadanie A

a) Wyznaczyć macierz przejść P

b) Znaleźć rozkład graniczny/stan stacjonarny na podstawie P^N dla dużych N

c) Sprawdzić kryterium zbieżności typu $|P^N - P^{N-1}| < \epsilon$

d) Narysować wykresy typu



gdzie Π_{ij} oznacza P_{ij}^N dla $N \rightarrow \infty$

Zadanie B

Wyznaczyć eksperymentalnie Π_i^{EXP} :

Program: Start z wybranego węzła $x = 0, 1, 2 \rightarrow$ Losowanie kolejnego węzła zgodnie z prawdopodobieństwem \rightarrow Przejście do nowego węzła \rightarrow Losowanie kolejnego węzła $\rightarrow \dots \rightarrow \dots$

Warunki: Przeprowadzenie $N_{\text{max}} = 10^4$ losowań

Obliczenia: $\Pi_i^{\text{EXP}} = \frac{N_i}{N}$, gdzie N_i - ile razy odwiedzony został węzeł "i" ($x=0,1,2$), $N \rightarrow (0, N_{\text{max}})$

Do wykonania: Sporządzić wykresy zbieżności jak w **Zadaniu A**

Przeprowadzić taką samą analizę dla startu z pozostałych węzłów

Porównać otrzymane wyniki z **Zadaniem A**

Zadanie C

Powtórzyć program z **Zadania B** dla sytuacji gdy mamy 100 użytkowników (możliwe węzły to teraz $x = 0, 1, 2, \dots, 100$)

Do wykonania: Przygotować wykres zależności prawdopodobieństwa zakończenia w danym węźle (odpowiadającym ilości zalogowanych) od ilości zalogowanych

Zadanie D

Powtórzyć **Zadanie C** dla innych prawdopodobieństw logowania (zależnych od węzła x czyli liczby zalogowanych):

Niezalogowani użytkownicy:

$$P_{\text{logowania}} = 0.2$$

$$P_{\text{pozostania niezalogowanym}} = 0.8$$

Zalogowani użytkownicy:

$$P_{\text{wylogowania}} = 1 - (0.008x + 0.1)$$

$$P_{\text{pozostania zalogowanym}} = (0.008x + 0.1)$$