

Metody Probabilistyczne i Statystyka

LISTA 13 do wykładu 13 (kolejki)

Informatyka algorytmiczna (I st.) WliT – 2021/2022

Zadanie 1. Zadania są wysyłane do drukarki w losowych momentach, zgodnie z procesem Poissona, z szybkością z prędkością 12 zadań na godzinę. Czas potrzebny na wydrukowanie zadania jest wykładniczą zmienną losową, niezależną od czasu przybycia, ze średnią 2 minut na zadanie.

a) Zadanie zostało wysłane na drukarkę w czasie t_0 . Jaki jest oczekiwany czas zakończenia drukowania tego zadania.

b) Jak często liczba zadań na drukarce (oczekujących i drukowanych) przekracza 2?

Zadanie 2. Klienci przychodzą do okienka kasowego zgodnie z procesem Poissona, średnio 10 klientów na 25 minut. Z kolei czas obsługi klienta ma rozkład wykładniczy i wynosi przeciętnie 2 minuty. Oblicz

a) średnią liczbę klientów w systemie oraz średnią liczbę klientów oczekujących w kolejce;

b) frakcję czasu, w których kasjer jest zajęty obsługą klientów;

c) frakcję czasu, w których kasjer jest zajęty, a w kolejce czeka co najmniej pięciu innych klientów;

Zadanie 3. Serwer posiada bufor FIFO na nadchodzące zapytania. Bufor ma rozmiar 10, i jeśli jest pełny, to nowe nadchodzące zapytanie jest ignorowane i nie wpada do bufora.

Zakładamy, że czas na obsługę zapytania zależy od zapełnienia buforu – jeśli bufor ma i zadań, to zakończenie obsługiwanego zadania ma prawdopodobieństwo $\frac{1}{2^i}$. Z kolei prawdopodobieństwo nadejścia nowego zgłoszenia to p .

Jakie będzie zachowanie takiej kolejki? Czy bufor będzie się zapychał? Odpowiedź może zależeć od wartości p . Dla jakich p kolejka będzie zachowywała w miarę dobrze?

Zadanie 4. Zajmijmy się procesem Bernoulliego z dwoma serwerami zamiast jednym (jak na wykładzie). Zbudować macierz przejścia dla zmienionej sytuacji.