

Metody Probabilistyczne i Statystyka

LISTA 12 do wykładu 13 (kolejki)

Informatyka algorytmiczna (I st.) WliT – 2022/2023

Zadanie 1. Czy w dowód Prawa Johna Little’a odnosi się do systemu, w którym obsługa każdego zadania zajmuje dokładnie jedną jednostkę czasu?

Zadanie 2. Zadania są wysyłane do drukarki w losowych momentach, zgodnie z procesem Poissona, średnio 12 zadań na godzinę. Czas potrzebny na wydrukowanie zadania jest zmienną losową z rozkładem wykładniczym ze średnią 2 minut na zadanie. Bufor drukarki jest nieskończony.

- a) Zadanie zostało wysłane na drukarkę w momencie t_0 . Jaki jest oczekiwany czas zakończenia drukowania tego zadania.
- b) Ile jest średnio zadań w buforze?
- c) Z jakim prawdopodobieństwem liczba zadań na drukarce przekracza 2?
- d) Zaglądamy do drukarki w losowym momencie. Jakie jest prawdopodobieństwo, że drukarka nic nie drukuje z powodu braku zadań?

Zadanie 3. Rozważmy to samo zadanie co poprzednio, ale przy założeniu, że bufor drukarki ma miejsce na tylko jedno zadanie: gdy drukarka obsługuje jakieś zadanie a nadchodzi nowe, to nowe zadanie nie jest obsługiwane (“request dropped”).

Jakie jest prawdopodobieństwo, że w tych warunkach plik wysłany do wydruku zostanie wydrukowany?

Zadanie 4. Jak będzie działała drukarka, która reaguje paniką na zapelnienie bufora? To znaczy: w sytuacji, gdy bufor zawiera już maksymalną liczbę k zadań i nadchodzi następne, bufor się resetuje wyrzucając wszystkie zadania, które były w buforze i wstawia tam zadanie, które właśnie nadeszło.

Znaleźć rozkład stacjonarny dla liczby zadań w buforze dla konkretnego małego przykładu (np. $k = 3$).

Zadanie 5. Zaprojektuj jakiś sposób szacowania czasu pozostałego do zakończenia transmisji pliku składającego się z n pakietów. Program ma dostępne wszystkie dane: aktualny numer pakietu do wysłania (k) oraz czas transmisji pakietów $1, \dots, k - 1$. Pakiety wysyłane są zgodnie z oryginalną kolejnością.

System może próbować wysyłać co najwyżej 2 pakiety równolegle. Tak więc mamy jedną kolejkę, do której nowe pakiety nie są dodawane, oraz dwa serwery. Gdy serwer rozpocznie transmisję pakietu, to jest zajęty dopóki nie otrzyma potwierdzenia odbioru.

Zadanie jest nieco niedookreślone – tak jak to w życiu bywa w kontaktach z klientem. Dzięki temu musisz przemyśleć problem, ale i masz pole do inwencji.