|  |  |
| --- | --- |
| **Politechnika Białostocka**  **Wydział Informatyki** | Data: 08.10.2016 |
| **Przedmiot:** Modelowanie i analiza systemów informatycznych.  **Sprawozdanie nr:** 2  **Temat:** SYSTEM M/M/1/m(Z BUFOREM)  **Autor:** Maciej Ziniewicz  **Studia:** stacjonarne II stopnia, semestr 2 | **Prowadzący:**  dr inż.  Walenty Oniszczuk  Ocena: |

Spis treści

[1. Treść zadania 1](#_Toc463707536)

[2. Część teoretyczna 1](#_Toc463707537)

[3. Rozwiązanie 1](#_Toc463707538)

[4. Podsumowanie 1](#_Toc463707539)

# Treść zadania

Obliczyć miary wydajności, przedstawić je w formie wykresów:

1. Prawdopodobieństwo stanów fazowych systemu tylko dla lambda =4.8 (stanów będzie 22)
2. Prawdopodobieństwo straty zgłoszenia dla wszystkich lambd = 0.6,1.2...7.2
3. Średnia liczba zgłoszeń /zadań w buforze
4. Średnia liczb zgłoszeń na stanowisko obsługi
5. Średni czas oczekiwana w kolejce
6. Średni czas pobytu zgłoszenia w węźle obsługi

# Część teoretyczna

Teoria masowej obsługi, zwana także teorią kolejek, zajmuje się budową modeli matematycznych, które można wykorzystać w racjonalnym zarządzaniu dowolnymi systemami działania, zwanymi systemami masowej obsługi. Przykładami takich systemów są: sklepy, porty lotnicze, podsystem użytkowania samochodów przedsiębiorstwa transportowe, podsystem obsługiwania obrabiarek itp.

System kolejkowy opisany jest 3, 4 lub 5 parametrami (według notacji Kendalla):

**Parametr 1** – rozkład napływu

M = Markowski (rozkład Poissona) czas przybycia

D = Deterministyczny czas przybycia

**Parametr 2** – rozkład czasu obsługi

M = Markowski (wykładniczy) czas obsługi

G = Dowolny rozkład czasu obsługi

D = Deterministyczny czas obsługi (jednopunktowy)

**Parametr 3** – Liczba stanowisk obsługi

**Parametr 4** – Liczba miejsc w systemie (łącznie stanowiska obsługi+ kolejka).

Jeśli jest nieskończona, jest pomijana w zapisie.

**Parametr 5** – Wymiar źródła zgłoszeń. Jeśli jest nieskończony, jest pomijany w zapisie.

W zadaniu wyróżniono model M/M/1/L – Model z pojedyńczym stanowiskiem obsługi i maksymalną pojemnością poczekalni (liczba miejsc w kolejce) równą m (L=m).

M/M/1 opisywany jest następującym grafem:



Gdzie:

– brak zgłoszeń w systemie

– jedno zgłoszenie w systemie na stanowisku obsługi, kolejka pusta.

– dwa zgłoszenia w systemie (jedno na stanowisku obslugi a drugie w kolejce)

– m+1 – m+1 zgłoszeń w systemie. Jedno na stanowisku obsługi i m w kolejce. Gdy system znajduje się w tym stanie to każde nowe zgłoszenie jest tracone.

Prawdopodobieństo stanów fazowych w systemie obliczyć można za pomocą wzoru:



Gdzie ρ(rho) obliczyć możemy na podstawie lambdy i mi.



Prawdopodobieństwo blokady systemu czyli sytuacji gdy w poczekalni wszystkie miejsca są zajęte i zgłoszenia przychodzące są tracone, liczy się podobnie do prawdopodobieństwa stanó fazowych.



Średnia liczba zgłoszeń w kolejce/buforze systemu opisana jest wzorem:



Średnia liczba zgłoszeń na stanowisko obsługi obliczamy za pomocą:



Średni czas oczekiwania w kolejce:



Powstaje przez poszczególne wyrazy tej sumy interpetowane następijąco:

– w systemie i na stanowisku obsługi jest tylko jedno zgłoszenie więc przychodzące czeka

- w systemie są dwa zgłoszenia jedno na stanowisku obsługi, drugie w kolejce. Więc przychodzące zgłoszenie czeka

– w systemie jest jedno zgłoszenie na stanowisku obsługi i m zgłoszeń w kolejce więc zgłoszenie opuszcza system nieobsłużone

Więc po odpowiednich wyprowadzeniach otrzymujemy wzór:



Średni czas pobytu zgłoszenia w węźle obsługi liczony jest za pomocą:



# Rozwiązanie

# Podsumowanie