|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Wykonawca: Paweł Matyszok | | | | | | | | |
| Laboratorium Podstaw Informatyki | | | | | | | | |
| Temat: | Analiza Sieci Stanowisk M/M/1 | | | | | | Nr.lab.:6 | |
| Rok akademicki | termin | Rodzaj studiów | grupa | Data lab. | Data oddania sprawozdania | prowadzący | | ocena |
| 2011/2012  semestr letni | Czwartek  8:15-11:45 | dzienne | 6 | 10.05.09 | 6.06.09 | Ewa Płuciennik-Psota | |  |

# Stanowisko M/M/1

## Zadanie 1

Z programu uzyskano wyniki symulacji dla stanowiska o następujących parametrach:

Średnia liczba zgłoszeń na jednostkę czasu (λ): 1.000

Średnia wydajność stanowiska obsługi (μ): 2.000

Pojedynczy kwant czasu (θ): 1000.000

Dla tych samych wartości przeprowadzono obliczenia analityczne. Aby obliczyć średnią liczbę zgłoszeń w systemie, należy najpierw wyznaczyć intensywność kanału obsługi, definiowaną jako stosunek średniej liczby zgłoszeń do średniej wydajności stanowiska:

.

Wartość średniej liczby zgłoszeń w systemie wyznacza się z następującej zależności:

Dla przedstawionych wcześniej parametrów stanowiska wartość E(n) wyznaczona analitycznie to 1.

Obliczenia i symulacje przeprowadzono dla 3 innych zestawów parametrów, wyniki zebrano w tabeli nr 1.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| E(n) dla parametrów |  | Symulacja | Analiza |
| λ =1, μ = 10 | 0.1 | 0.117 | 0.111 |
| λ =1, μ = 2 | 0.5 | 0.885 | 1 |
| λ =5, μ = 10 | 0.5 | 0.961 | 1 |
| λ =5, μ = 6 | 0.83 | 3.721 | 4.882 |

Tabela - Porównanie średniej liczby zgłoszeń w systemach

Nie trudno zauważyć, że średnia liczby zgłoszeń w systemie jest tym większa, im większy jest parametr dla danego systemu.

## Zadanie 2:

Należało zdjąć charakterystykę średniego czasu pobytu zgłoszenia w systemie dla ustalonego parametru μ o wartości 10, a następnie porównać ją z wynikami uzyskanymi analitycznie. Symulację i obliczenia przeprowadzono dla 9 różnych zestawów parametrów stanowiska obsługi, które wraz z wynikami zebrano w tabeli 2. Analitycznie średni czas pobytu w systemie wyznacza się ze wzoru:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Wartość λ | Wartość | E(τ) z symulacji | E(τ) analitycznie |
| 1 | 0.1 | 0.095 | 0.111 |
| 2 | 0.2 | 0.119 | 0.125 |
| 3 | 0.3 | 0.140 | 0.142 |
| 4 | 0.4 | 0.170 | 0.166 |
| 5 | 0.5 | 0.208 | 0.2 |
| 6 | 0.6 | 0.259 | 0.25 |
| 7 | 0.7 | 0.384 | 0.333 |
| 8 | 0.8 | 0.457 | 0.5 |
| 9 | 0.9 | 0.944 | 1 |

Tabela

# Stanowisko M/M/1/RNT

## Zadanie 1

Zadanie polegało na zebraniu wyników symulacji określających średni czas oczekiwania i porównaniu ich z wynikami uzyskanymi analitycznie. Pomiar wykonano dla parametru θ ustalonego na 0.2. Średnia czas oczekiwania wyznacza się z zależności:

Wyniki zebrano w tabeli 3.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| λ | μ |  | E(w) z symulacji | E(w) analitycznie |
| 1 | 2 | 0.5 | 0.592 | 0.5 |
| 1 | 3 | 0.333 | 0.133 | 0.165 |
| 1 | 4 | 0.25 | 0.084 | 0.083 |
| 1 | 5 | 0.2 | 0.048 | 0.05 |
| 1 | 6 | 0.166 | 0.034 | 0.033 |
| 1 | 7 | 0.142 | 0.025 | 0.024 |
| 1 | 8 | 0.125 | 0.021 | 0.018 |
| 1 | 9 | 0.111 | 0.015 | 0.013 |

## Zadanie 2

Należało wybrać trzy wartości parametru θ i przy μ = 10 zbadać średni czas pobytu zgłoszenia w systemie i porównać je z wynikami dla systemu M/M/1. Wyniki zebrano w tabeli 4.

|  |  |
| --- | --- |
| Parametr θ | E(τ) w M/M/1/RNT |
| 0.5 | 0.110 |
| 1 | 0.118 |
| 1.5 | 0.106 |

Dla systemu M/M/1 Dla tych samych ustawień (poza parametrem θ) w systemie M/M/1 uzyskano wynik E(τ) = 0.105.