СПб НИУ ИТМО

Кафедра вычислительной техники

Лабораторная работа №2 по дисциплине «Моделирование»

Санкт-Петербург

2014 год

Вариант\_1 = 1 + ((9\*9\*9) mod 40) = 10;

Вариант\_2 = 1 + ((9\*9\*9) mod 20) = 10;

Описание исследуемой системы

1. Исследуется многоканальная СМО, состоящая из двух приборов, с одним накопителем емкостью 5.

2. Исследуется СМО, состоящая из двух приборов с накопителями емкостью 1 и 3.

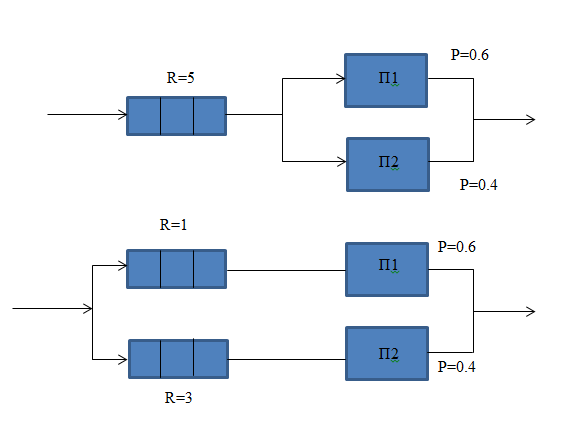
Интенсивность потока заявок — 1 1/с, средняя длительность обслуживания — 2 с, вероятность занятия первого прибора — 0.6, второго — 0.4

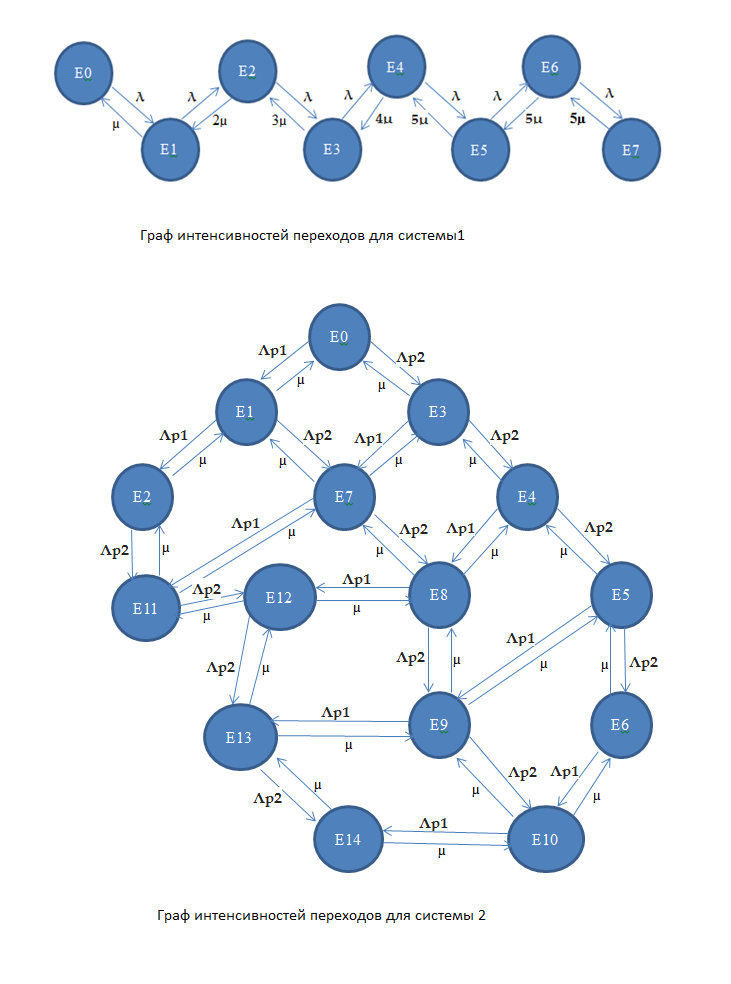
Требуется выбрать наилучший вариант построения СМО в соответствии с критерием эффективности — минимальная суммарная длина очередей заявок.

Перечень состояний марковского процесса для исследуемой системы, граф и матрица интенсивностей переходов

|  |  |
| --- | --- |
| Код | Состояние |
| Е0 | 0 |
| Е1 | 1 |
| Е2 | 2 |
| Е3 | 3 |
| Е4 | 4 |
| Е5 | 5 |
| Е6 | 6 |
| Е7 | 7 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код | П1/П2 | Код | П1/П2 |
| Е0 | 0/0 | Е7 | 1/1 |
| Е1 | 1/0 | Е8 | 1/2 |
| Е2 | 2/0 | Е9 | 1/3 |
| Е3 | 0/1 | Е10 | 1/4 |
| Е4 | 0/2 | Е11 | 2/1 |
| Е5 | 0/3 | Е12 | 2/2 |
| Е6 | 0/4 | Е13 | 2/3 |
|  |  | Е14 | 2/4 |





|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Из/в | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 0 | S0 | **Λ** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | µ | S1 | **Λ** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 2 µ | S2 | **Λ** | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 0 | 0 | 3 µ | S3 | **Λ** | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 4 µ | S4 | **Λ** | 0 | 0 |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 µ | S5 | **Λ** | 0 |
| 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 µ | S6 | **Λ** |
| 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 µ | **S7** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Из/в | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 0 | S0 | Λp1 | 0 | Λp2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | µ | S1 | Λp1 | 0 | 0 | 0 | 0 | Λp2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | µ | S2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Λp2 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | µ | 0 | 0 | S3 | Λp2 | 0 | 0 | Λp1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 0 | 0 | 0 | µ | S4 | Λp2 | 0 | 0 | Λp1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | µ | S5 | Λp2 | 0 | 0 | Λp1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | µ | S6 | 0 | 0 | 0 | Λp1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 0 | µ | 0 | µ | 0 | 0 | 0 | S7 | Λp2 | 0 | 0 | Λp1 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | µ | 0 | 0 | µ | S8 | Λp2 | 0 | 0 | Λp1 | 0 | 0 |
| 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | µ | 0 | 0 | µ | S9 | Λp2 | 0 | 0 | Λp1 | 0 |
| 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | µ | 0 | 0 | µ | S10 | 0 | 0 | 0 | Λp1 |
| 11 | 0 | 0 | µ | 0 | 0 | 0 | 0 | µ | 0 | 0 | 0 | S11 | Λp2 | 0 | 0 |
| 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | µ | 0 | 0 | µ | S12 | Λp2 | 0 |
| 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | µ | 0 | 0 | µ | S13 | Λp2 |
| 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | µ | 0 | 0 | µ | S14 |

Стационарные вероятности состояний

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер состояния | Система1 | | Система2 | |
| обозначение | вероятность | обозначение | вероятность |
| 0 | Р0 | 0,117 | Р0 |  |
| 1 | Р1 | 0,234 | Р1 |  |
| 2 | Р2 | 0,234 | Р2 |  |
| 3 | Р3 | 0,156 | Р3 |  |
| 4 | Р4 | 0,078 | Р4 |  |
| 5 | Р5 | 0,031 | Р5 |  |
| 6 | Р6 | 0,125 | Р6 |  |
| 7 | Р7 | 0,005 | Р7 |  |
| 8 |  |  | Р8 |  |
| 9 |  |  | Р9 |  |
| 10 |  |  | Р10 |  |
| 11 |  |  | Р11 |  |
| 12 |  |  | Р12 |  |
| 13 |  |  | Р13 |  |
| 14 |  |  | Р14 |  |