

# **Лабораторная работа №11**

**Модель системы массового обслуживания M|M|1**

Алиева Милена Арифовна

# Содержание

1	Цель работы	5
2	Задание	6
3	Выполнение лабораторной работы	7
4	Выводы	11

## Список иллюстраций

3.1	Граф системы . . . . .	7
3.2	Граф генератора . . . . .	8
3.3	Граф процесса обработки заявок . . . . .	8
3.4	Декларации системы . . . . .	9
3.5	Параметры на листе System . . . . .	9
3.6	Параметры на листе генератора заявок . . . . .	10
3.7	Параметры на листе Server . . . . .	10

## **Список таблиц**

# 1 Цель работы

Построить модель системы массового обслуживания с помощью CPNTools.

## 2 Задание

В систему поступает поток заявок двух типов, распределённый по пуассоновскому закону. Заявки поступают в очередь сервера на обработку. Дисциплина очереди - FIFO. Если сервер находится в режиме ожидания (нет заявок на сервере), то заявка поступает на обработку сервером.

### 3 Выполнение лабораторной работы

1. Будем использовать три отдельных листа: на первом листе опишем граф системы, на втором — генератор заявок, на третьем — сервер обработки заявок. Начнём с графа системы: сеть имеет 2 позиции (очередь — Queue, обслуженные заявки — Complited) и два перехода, которые имеют сложную иерархическую структуру. (рис. 3.1)

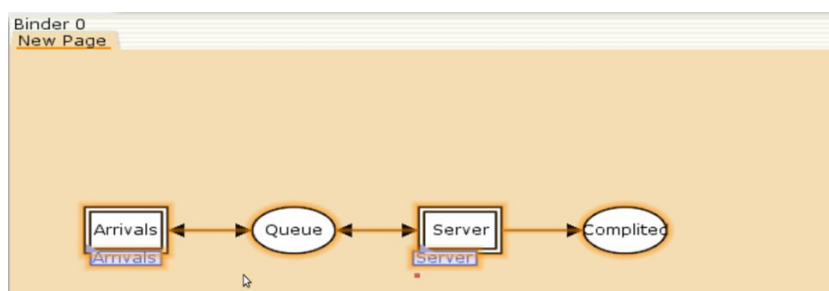


Рис. 3.1: Граф системы

Составим граф генератора заявок, он имеет 3 позиции (текущая заявка — Init, следующая заявка — Next, очередь — Queue из листа System) и 2 перехода (Init — определяет распределение поступления заявок по экспоненциальному закону с интенсивностью 100 заявок в единицу времени, Arrive — определяет поступление заявок в очередь). (рис. 3.2)

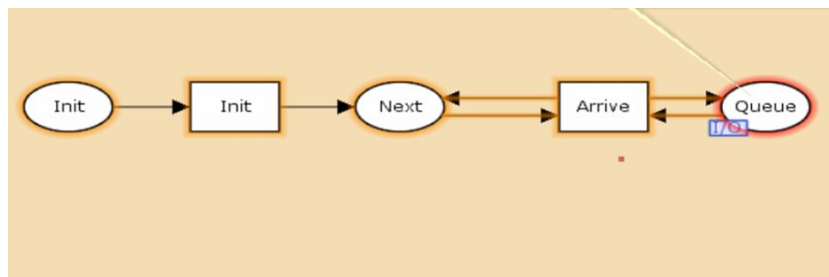


Рис. 3.2: Граф генератора

Также составим граф процесса обработки заявок на сервере имеет 4 позиции (Busy — сервер занят, Idle — сервер в режиме ожидания, Queue и Complited из листа System) и 2 перехода (Start — начать обработку заявки, Stop — закончить обработку заявки). (рис. 3.3)

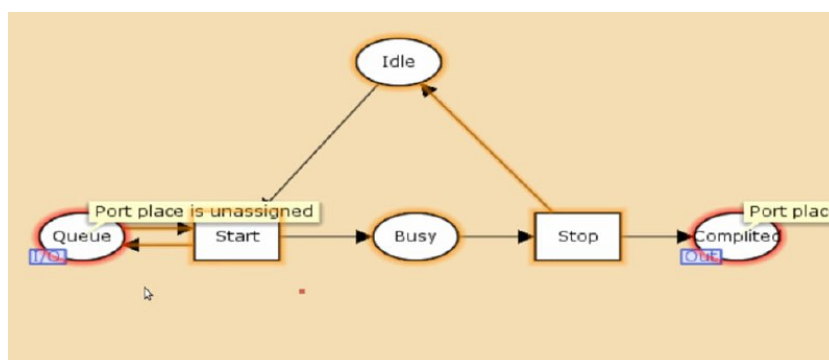


Рис. 3.3: Граф процесса обработки заявок

2. Зададим декларации системы (рис. 3.4



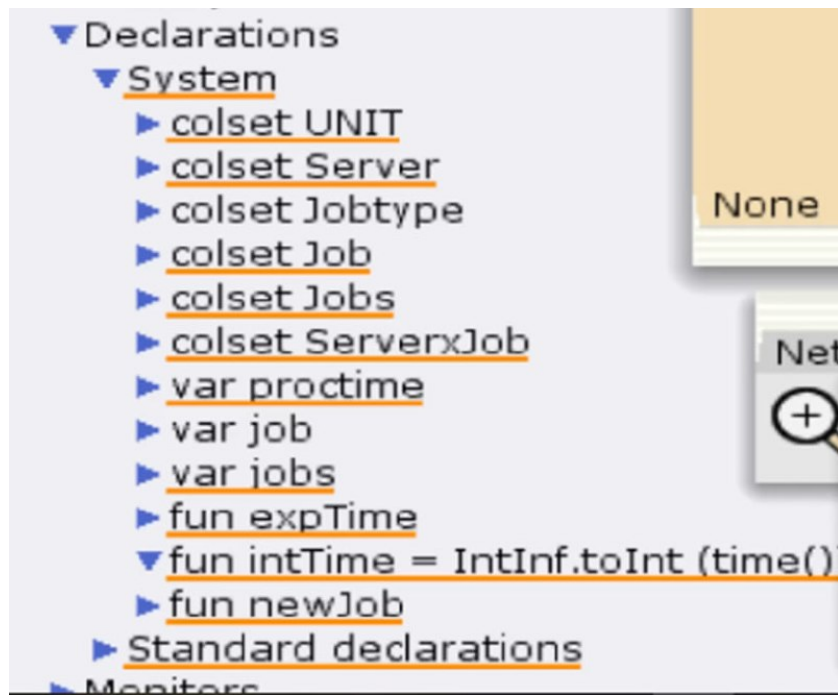


Рис. 3.4: Декларации системы

3. Зададим параметры модели на графах сети. На листе System: – у позиции Queue множество цветов фишек – Jobs; начальная маркировка  $1'[]$  определяет, что изначально очередь пуста. – у позиции Completed множество цветов фишек – Job. (рис. 3.5)

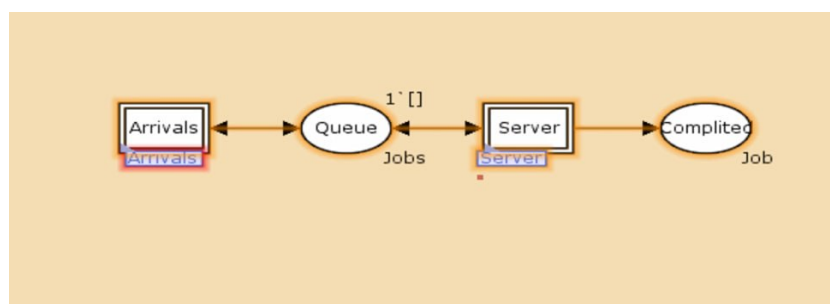


Рис. 3.5: Параметры на листе System

Зададим параметры на листе генератора заявок – у позиции Init: множество цветов фишек – UNIT; начальная маркировка  $1'() [0?]$  определяет, что поступление заявок в систему начинается с нулевого момента времени; – у позиции

Next: множество цветов фишек — UNIT; – на дуге от позиции Init к переходу Init выражение () задаёт генерацию заявок; – на дуге от переходов Init и Arrive к позиции Next выражение ()@+expTime(100) задаёт экспоненциальное распределение времени между поступлениями заявок; – на дуге от позиции Next к переходу Arrive выражение () задаёт перемещение фишки; – на дуге от перехода Arrive к позиции Queue выражение jobs<sup>1</sup> задаёт поступление заявки в очередь; – на дуге от позиции Queue к переходу Arrive выражение jobs задаёт обратную связь. (рис. 3.6)

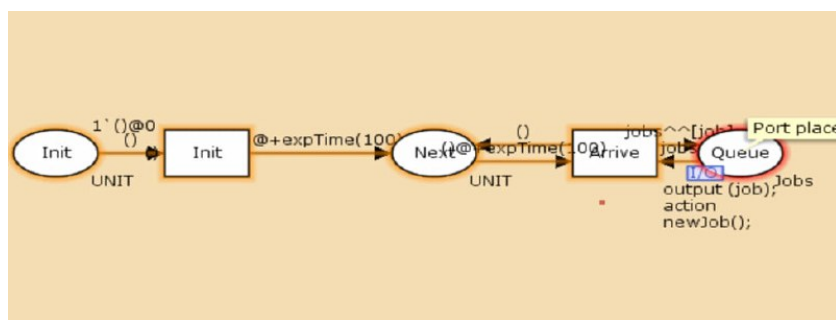


Рис. 3.6: Параметры на листе генератора заявок

Зададим параметры на листе Server (рис. 3.7)

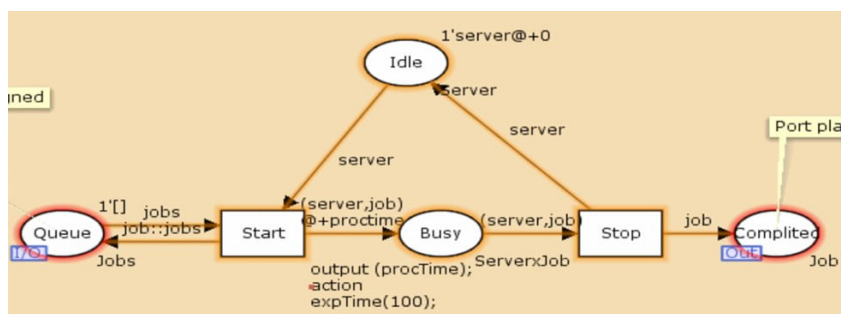


Рис. 3.7: Параметры на листе Server

<sup>1</sup>job

## 4 Выводы

В процессе выполнения данной лабораторной работы я построила модель системы массового обслуживания с помощью CPNTools.