

Лабораторная работа №11

Модель системы массового обслуживания $M|M|1$

Джахангиров Илгар Залид оглы

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Информация

- Джахангиров Илгар Залид оглы
- студент
- Российский университет дружбы народов
- [1032225689@pfur.ru]

Реализовать модель $M|M|1$ в CPN tools.

- Реализовать в CPN Tools модель системы массового обслуживания $M|M|1$.
- Настроить мониторинг параметров моделируемой системы и нарисовать графики очереди.

Постановка задачи

Постановка задачи

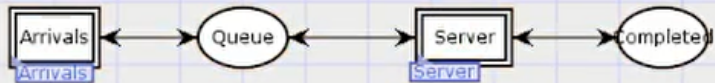
В систему поступает поток заявок двух типов, распределённый по пуассоновскому закону. Заявки поступают в очередь сервера на обработку. Дисциплина очереди - FIFO. Если сервер находится в режиме ожидания (нет заявок на сервере), то заявка поступает на обработку сервером.

Будем использовать три отдельных листа: на первом листе опишем граф системы (рис. ??), на втором — генератор заявок (рис. ??), на третьем — сервер обработки заявок (рис. ??).

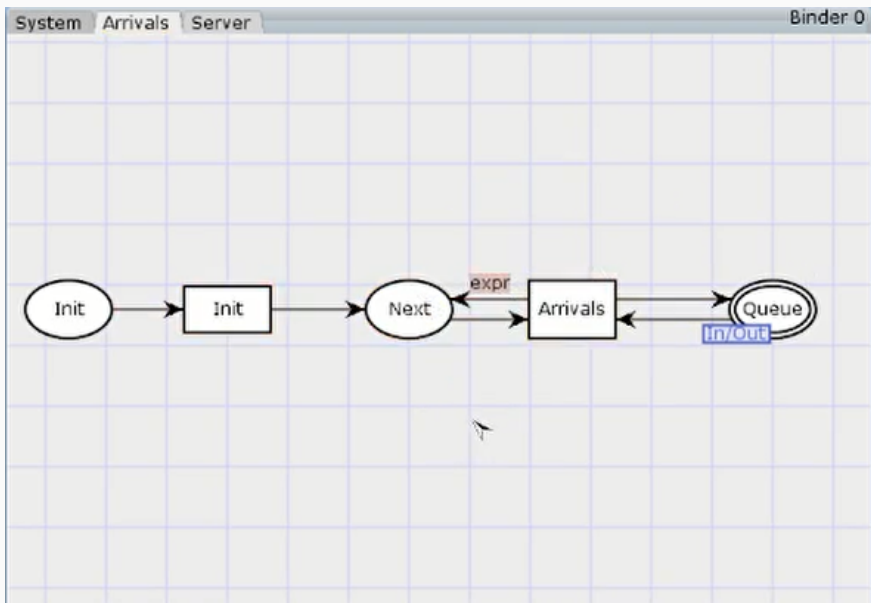
Сеть имеет 2 позиции (очередь — **Queue**, обслуженные заявки — **Completed**) и два перехода (генерировать заявку — **Arrivals**, передать заявку на обработку серверу — **Server**).

Переходы имеют сложную иерархическую структуру, задаваемую на отдельных листах модели (с помощью соответствующего инструмента меню — Hierarchy).

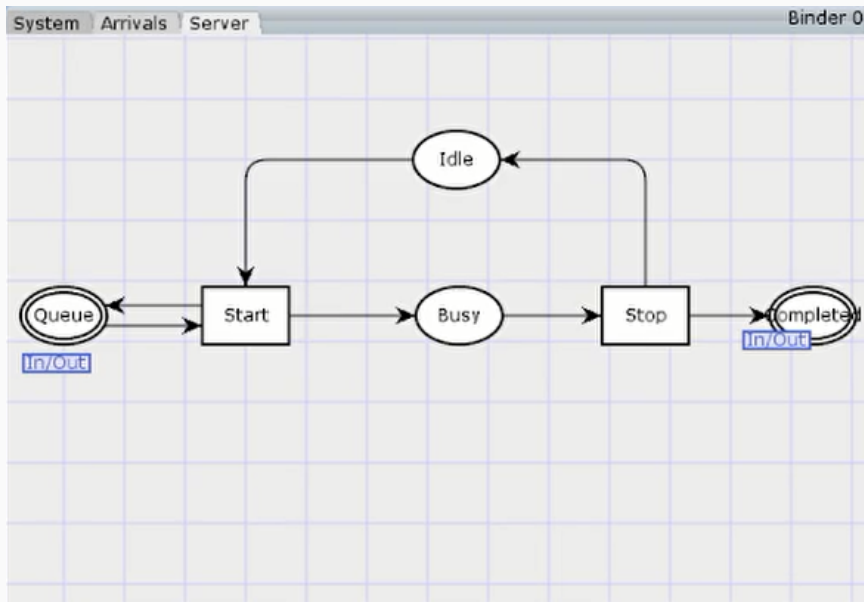
Между переходом **Arrivals** и позицией **Queue**, а также между позицией **Queue** и переходом **Server** установлена дуплексная связь. Между переходом **Server** и позицией **Completed** — односторонняя связь.



Выполнение лабораторной работы



Выполнение лабораторной работы

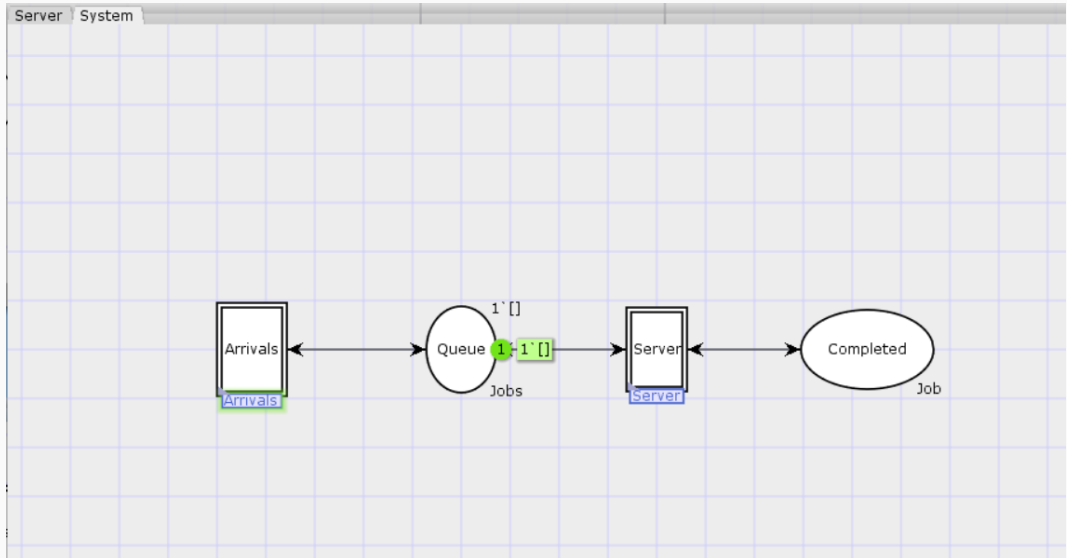


Выполнение лабораторной работы

CPN Tools (Version 4.0.1, February 2015)

- Declare
- Hierarchy
- Monitoring
- Net
- Simulation
- State space
- Style
- View
- ▶ Help
- ▶ Options
- ▼ 11.cpn
 - Step: 0
 - Time: 0
 - ▶ Options
 - ▶ History
 - ▼ Declarations
 - ▶ Standard priorities
 - ▼ Standard declarations
 - ▶ colset BOOL
 - ▶ colset INTINF
 - ▼ colset TIME = time;
 - ▶ colset REAL
 - ▶ colset STRING
 - ▶ SYSTEM
 - ▼ globref longdelaytime = 200;
 - ▼ Monitors
 - ▶ Queue Delay
 - ▼ Ostanowka
 - Type: Break point
 - ▶ Nodes ordered by pages
 - ▶ Predicate
 - ▼ Queue Delay Real
 - ▶ Type: Data collection
 - ▶ Nodes ordered by pages
 - ▶ Predicate
 - ▼ Observer
 - fun obs (bindelem) =
let
fun obsBindElem (Server'Start (1, {job, jobs, proctime}))
= Real.fromInt(intTime()) - (#AT job))
| obsBindElem _ = ~1.0
in
obsBindElem bindelem
end
 - ▶ Init function
 - ▶ Stop
 - ▶ Long Delay Time
 - ▼ System

Выполнение лабораторной работы



Выполнение лабораторной работы

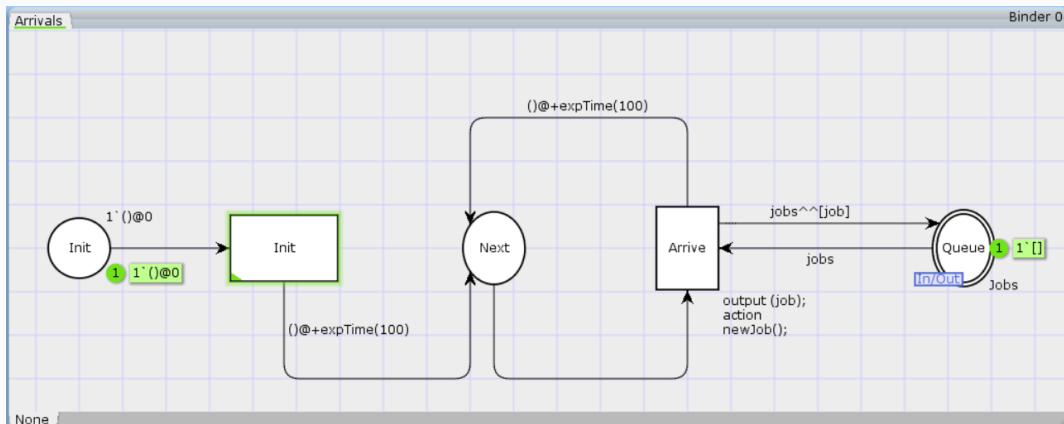
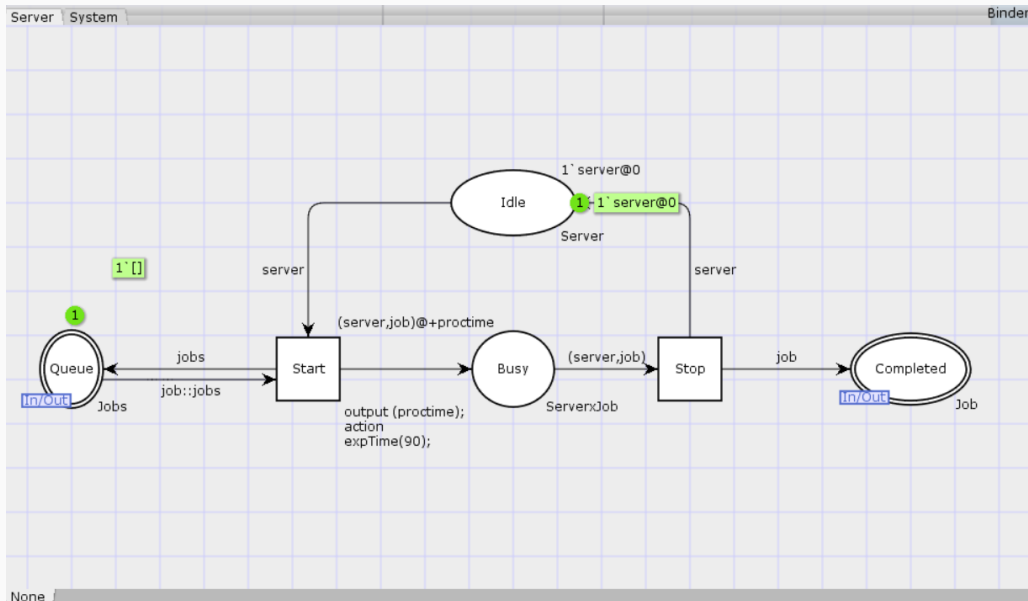


Figure 6: Параметры элементов генератора заявок системы

На листе Server (рис. ??):

Выполнение лабораторной работы



Выполнение лабораторной работы

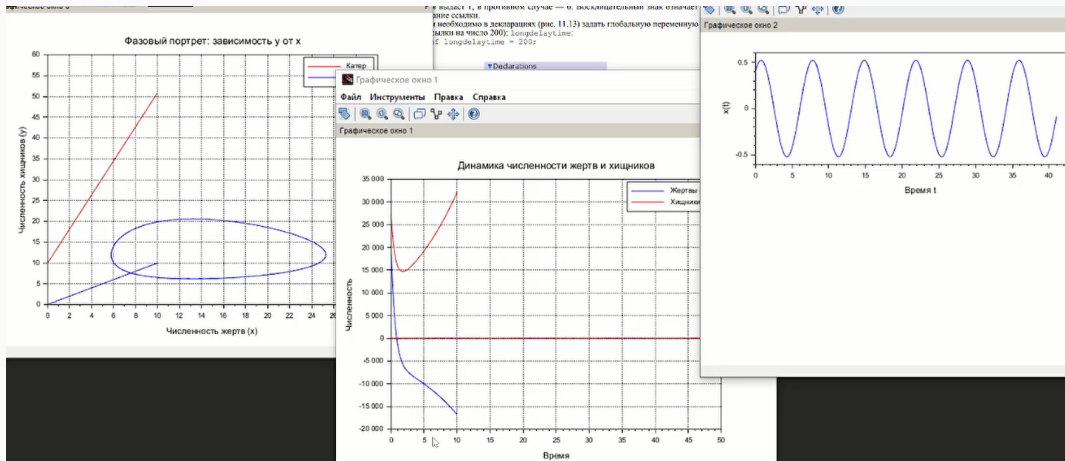


Figure 8: График изменения задержки в очереди

В процессе выполнения данной лабораторной работы я реализовал модель системы массового обслуживания $M|M|1$ в CPN Tools.