Лабораторная работа 11

Модель системы массового обслуживания M |M |1

Акопян Сатеник

19 апреля 2025 г.

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Объединённый институт ядерных исследований, Дубна, Россия

Цель работы

Построить модель системы массового обслуживания M |M |1

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

Выполнение лабораторной работы

1. Будем использовать три отдельных листа: на первом листе опишем граф системы (рис. (**fig:001?**)), на втором — генератор заявок (рис. (**fig:002?**)), на третьем — сервер обработки заявок (рис. (**fig:003?**)), также зададим параметры модели на графах сети.

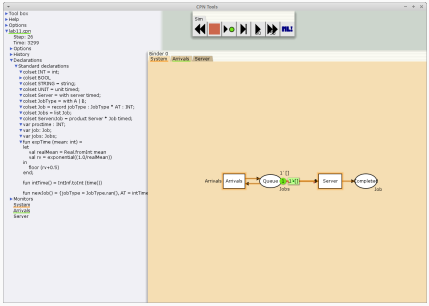

Рис. 1: Граф системы

Выполнение лабораторной работы

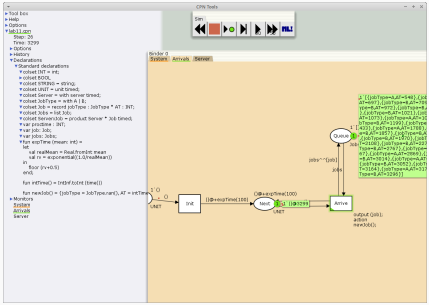

Рис. 2: Генератор заявок

Выполнение лабораторной работы

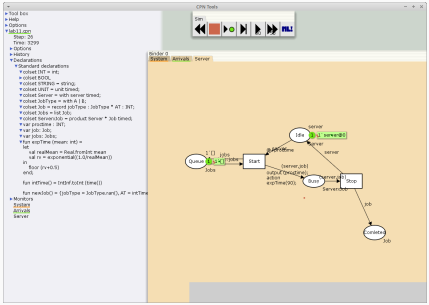

Рис. 3: Сервер обработки

2. Зададим декларации системы (рис. (fig:004?)).

Определим множества цветов системы (colorset):

– фишки типа UNIT определяют моменты времени;

– фишки типа INT определяют моменты поступления заявок в систему.

– фишки типа JobType определяют 2 типа заявок — A и B;

– кортеж Job имеет 2 поля: jobType определяет тип работы соответственно име- ет тип JobType, поле AT имеет тип INT и используется для хранения времени нахождения заявки в системе;

– фишки Jobs — список заявок;

– фишки типа ServerxJob — определяют состояние сервера, занятого обработкой заявок.

Выполнение лабораторной работы

3. Мониторинг параметров моделируемой системы

Необходимо внести изменения в функцию Predicate, которая будет выполняться при запуске монитора

Изначально, когда функция начинает работать, она возвращает значение true, в противном случае — false. В теле функции вызывается процедура predBindElem, которую определяем в предварительных декларациях. Зададим число шагов, через которое будем останавливать мониторинг. Для этого true заменим на Queue_Delay.count()=200 (рис. (fig:005?))

Выполнение лабораторной работы

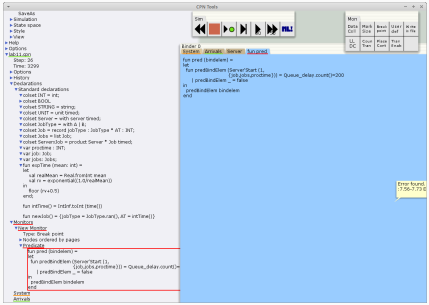

Рис. 5: функция Predicate

Выполнение лабораторной работы

Изменим функцию Observer так, чтобы получить значение задержки в очереди. Для этого необходи- мо из текущего времени intTime() вычесть временную метку AT , означающую приход заявки в очередь (рис. (fig:006?))

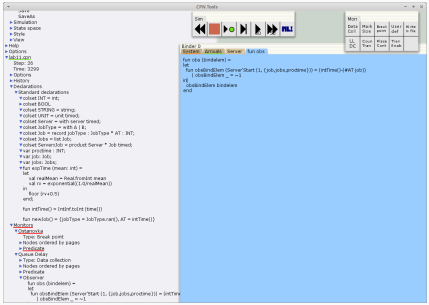

Рис. 6: функция Observer

Выполнение лабораторной работы

После запуска программы на выполнение в каталоге с кодом программы появит- ся файл Queue_Delay.log, содержащий в первой колонке — значение задержки очереди, во второй — счётчик, в третьей — шаг, в четвёртой — время (рис. (**fig:007?**))

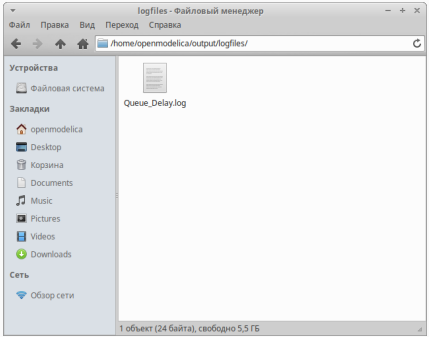

Рис. 7: Queue_Delay.log

Выводы

В результате была построена модель системы массового обслуживания M |M |1 с помощью cpntools