

Отчет по лабораторной работе №3

Дисциплина: Имитационное моделирование

Лобанова Полина Иннокентьевна

Содержание

1	Цель работы	5
2	Выполнение лабораторной работы	6
3	Выводы	9

Список иллюстраций

2.1	Создание файлов	6
2.2	Заполнение файла с проектом	6
2.3	Заполнение файла с проектом	7
2.4	Заполнение файла для графика	7
2.5	Запуск файлов	8
2.6	График поведения длины очереди	8

Список таблиц

1 Цель работы

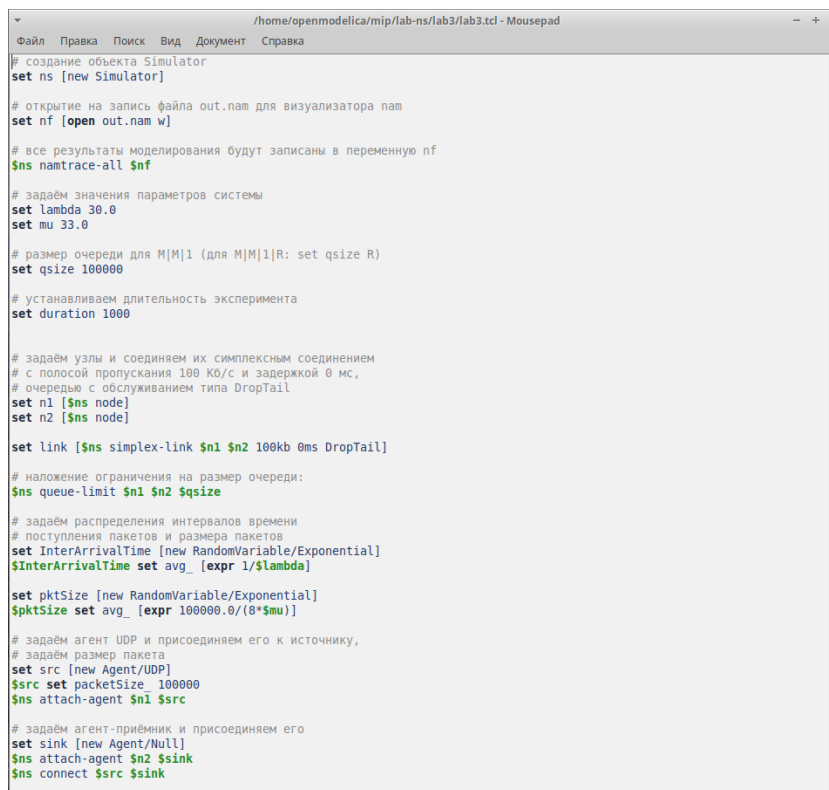
Провести моделирование СМО.

2 Выполнение лабораторной работы

1. Скопировала файл с шаблоном и дополнила его.

```
openmodelica@openmodelica-VirtualBox:~/mip/lab-ns$ cp shablon.tcl lab3.tcl
openmodelica@openmodelica-VirtualBox:~/mip/lab-ns$
openmodelica@openmodelica-VirtualBox:~/mip/lab-ns$ cd lab3
openmodelica@openmodelica-VirtualBox:~/mip/lab-ns/lab3$ touch graph_plot
```

Рис. 2.1: Создание файлов



```
/home/openmodelica/mip/lab-ns/lab3/lab3.tcl - Mousepad
Файл  Правка  Поиск  Вид  Документ  Справка

# создание объекта Simulator
set ns [new Simulator]

# открытие на запись файла out.nam для визуализатора nam
set nf [open out.nam w]

# все результаты моделирования будут записаны в переменную nf
$ns namtrace-all $nf

# задаём значения параметров системы
set lambda 30.0
set mu 33.0

# размер очереди для M|M|1 (для M|M|1|R: set qsize R)
set qsize 100000

# устанавливаем длительность эксперимента
set duration 1000

# задаём узлы и соединяем их симплексным соединением
# с полосой пропускания 100 Kб/с и задержкой 0 мс,
# очередь с обслуживанием типа DropTail
set n1 [$ns node]
set n2 [$ns node]

set link [$ns simplex-link $n1 $n2 100kb 0ms DropTail]

# наложение ограничения на размер очереди:
$ns queue-limit $n1 $n2 $qsize

# задаём распределения интервалов времени
# поступления пакетов и размера пакетов
set InterArrivalTime [new RandomVariable/Exponential]
$InterArrivalTime set avg_ [expr 1/$lambda]

set pktSize [new RandomVariable/Exponential]
$pktSize set avg_ [expr 100000.0/(8*$mu)]

# задаём агент UDP и присоединяем его к источнику,
# задаём размер пакета
set src [new Agent/UDP]
$src set packetSize 100000
$ns attach-agent $n1 $src

# задаём агент-приёмник и присоединяем его
set sink [new Agent/Null]
$ns attach-agent $n2 $sink
$ns connect $src $sink
```

Рис. 2.2: Заполнение файла с проектом

```

# мониторинг очереди
set qmon [$ns monitor-queue $n1 $n2 [open qm.out w] 0.1]
$link queue-sample-timeout

# процедура finish закрывает файлы трассировки
# и запускает визуализатор nam
proc finish {} {
    global ns nf
    $ns flush-trace
    close $nf
    exit 0
}

# процедура случайного генерирования пакетов
proc sendpacket {} {
    global ns src InterArrivalTime pktSize
    set time [$ns now]
    $ns at [expr $time + [$InterArrivalTime value]] "sendpacket"
    set bytes [expr round ([$pktSize value])]
    $src send $bytes
}

# планировщик событий
$ns at 0.0001 "sendpacket"
$ns at $duration "finish"

# расчет загрузки системы и вероятности потери пакетов
set rho [expr $lambda/$mu]
set ploss [expr (1-$rho)*pow($rho,$qsize)/(1-pow($rho,($qsize+1)))]
puts "Теоретическая вероятность потери = $ploss"
set aveq [expr $rho*$rho/(1-$rho)]
puts "Теоретическая средняя длина очереди = $aveq"

# запуск модели
$ns run

```

Рис. 2.3: Заполнение файла с проектом

- В каталоге с проектом создала отдельный файл graph_plot и заполнила его.

```

# /usr/bin/gnuplot -persist

# задаём текстовую кодировку,
# тип терминала, тип и размер шрифта
set encoding utf8
set term pdfcairo font "Arial,9"

# задаём выходной файл графика
set out 'qm.pdf'

# задаём название графика
set title "График средней длины очереди"

# задаём стиль линии
set style line 2

# подписи осей графика
set xlabel "t"
set ylabel "Пакеты"

# построение графика, используя значения
# 1-го и 5-го столбцов файла qm.out
plot "qm.out" using ($1):($5) with lines title "Размер очереди (в пакетах)", \
"qm.out" using ($1):($5) smooth csplines title " Приближение сплайном ", \
"qm.out" using ($1):($5) smooth bezier title " Приближение Безье "

```

Рис. 2.4: Заполнение файла для графика

- Сделала файл исполняемым. После компиляции файла с проектом, запустила скрипт в созданном файле graph_plot, который создал файл qm.pdf с результатами моделирования.

```

openmodelica@openmodelica-VirtualBox:~/mip/lab-ns/lab3$ ns lab3.tcl
Теоретическая вероятность потери = 0.0
Теоретическая средняя длина очереди = 9.0909090909090864
openmodelica@openmodelica-VirtualBox:~/mip/lab-ns/lab3$ ./graph_plot
openmodelica@openmodelica-VirtualBox:~/mip/lab-ns/lab3$

```

Рис. 2.5: Запуск файлов

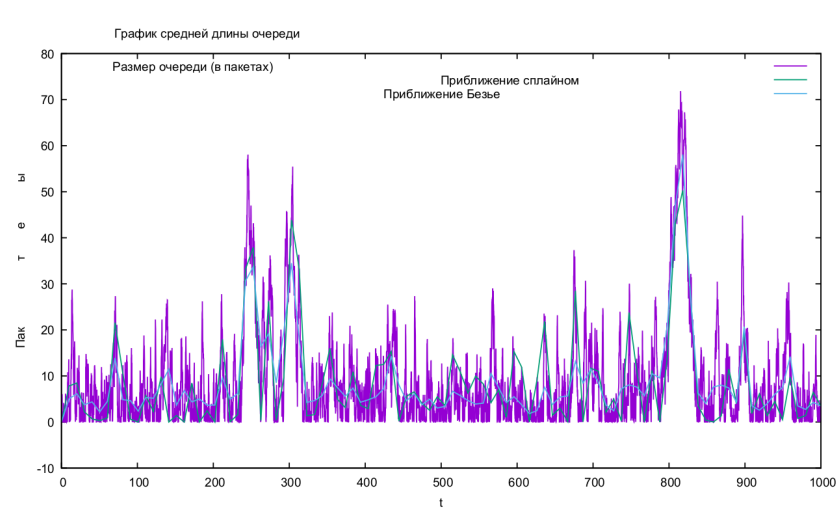


Рис. 2.6: График поведения длины очереди

3 Выводы

Я провела моделирование СМО.