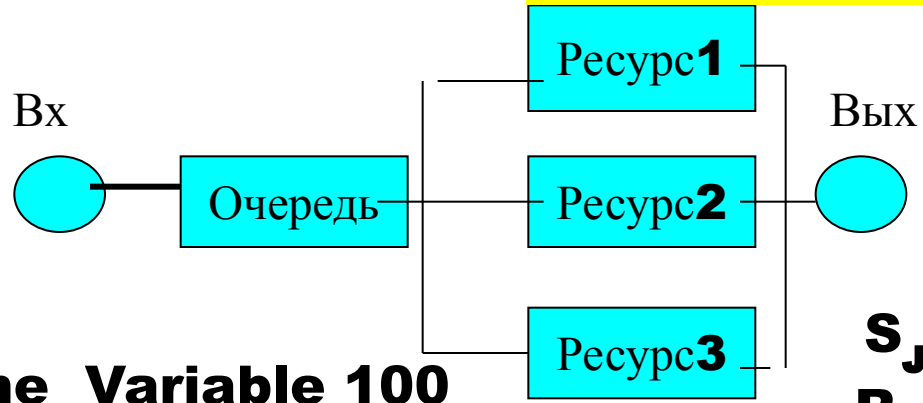


Лекция №10

Блок ENTER - LEAVE - накопитель

Связанные блоки: **STORAGE, EQU.**

<метка>**ENTER**<имя>, <количество занимаемых единиц памяти>



Параметры всех ресурсов одинаковы

Стандартные числовые атрибуты

S_j - число занятых ячеек

R_j - число свободных ячеек

SR_j - коэффициент использования

ST_j - среднее время пребывания

заявки в одной единице памяти

Time Variable 100

STOR1 STORAGE 3

Enter STOR1
Advance V\$time
Leave STOR1

F - full
E - empty

СЛА	пусто	Частично занято	занято
SE	1	0	0
SNE	0	1	1
SF	0	0	1
SNF	1	1	0

Пример. На входе ВС три типа заявок. Каждая заявка проходит канал за разное время: **t1= 60, t2=80, t3=100.**

Интенсивность поступления заявок по экспоненциальному закону с **λ=0.05 с⁻¹.** Канал может хранить и передавать не более трех сообщений. Заявки, не попавшие на обработку, должны быть удалены.



Аналитическое определение параметров модели

Расчет длины очереди теоретически определён только для одноканальных устройств. Приведём характеристики к одноканальному варианту системы и найдём приблизительные загрузку и длину очереди:

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} \quad L = \frac{(\lambda - \mu)}{2} * T_{\text{МОД}} \quad L=6517 \quad \rho=11$$

```

Chanal      Storage 3
* Определение ёмкости блока
памяти
*Блок генерации заявок
GENERATE (Exponential(3,16,4))
SAVEVALUE  1,c1
SAVEVALUE  1-,x2
SAVEVALUE  2,c1
ASSIGN     1,60
TRANSFER  ,QQchan
GENERATE (Exponential(2,16,4))
ASSIGN     1,80
TRANSFER  ,QQchan
GENERATE (Exponential(1,16,4))
ASSIGN     1,100
QQchan  TABULATE  time_ent
*Табулирование закона
поступления заявок
    
```

Следующий блок модели описывает Блок памяти, табулирует время обработки всех запросов. Блок **Gate** Обеспечивает проверку занятости памяти



```

Msavalue mxx+,1,1,S$chanal
Msavalue mxx,1,2,SR$chanal
Msavalue mxx+,1,3,ST$chanal
Msavalue mxx,1,4,Q$Qchan
TERMINATE
Out SAVEVALUExx+,1
TERMINATE
tab1 Table MP3,20,10,20
time_ent Table x1,10,5,20
GENERATE 100000
TERMINATE 1
mxx matrix ,1,4
    
```

```

QUEUE Qchan
GATE SNF Chanal,Out
ENTER Chanal
DEPART Qchan
Mark 3
ADVANCE P1
LEAVEChanal
Savevalue yy +,1
tabulate tab1
    
```

Основная часть модели описывается блок памяти и блок проверки возможности войти в этот блок очередной заявки. Считаем количество прошедших каналы заявок. Блоки информации и окончания моделирования

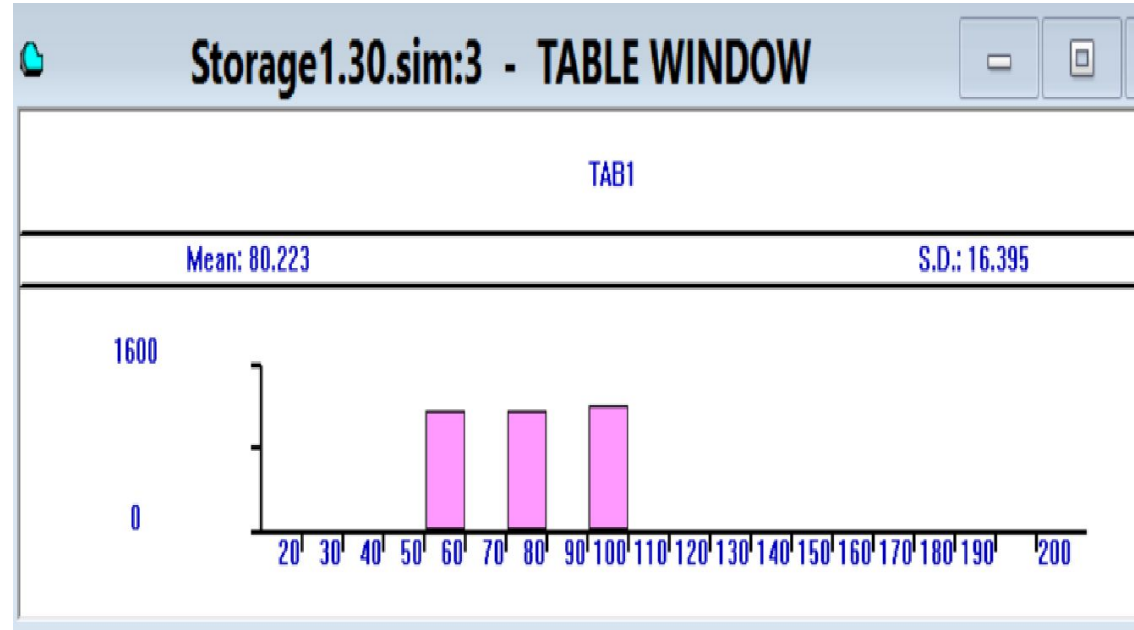
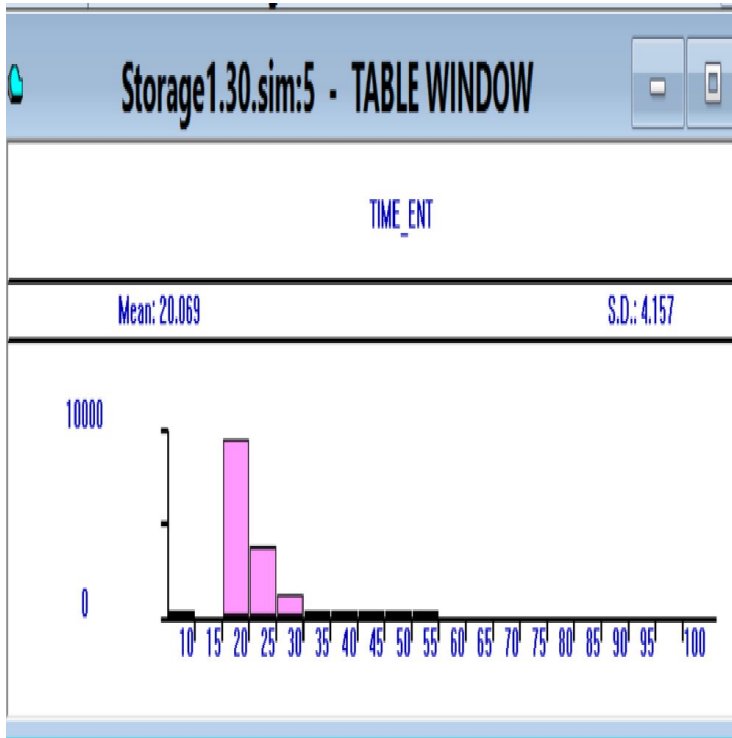
Анализ результатов моделирования:

STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE.C.	UTIL.
CHANAL	3	0	0	3	3502	1	2.809	0.936

QUEUE	MAX CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME
QCHAN	11442	11442	14944	3502	5712.358
AVE.(-0)	49924.469				38225.092

SAVEVALUE	VALUE
XX	11442.000

Длина очереди отличается от расчётной



mxx matrix ,1,4

Занесение значений переменных

Msavevalue mxx+,1,1, S\$chanal

Msavevalue mxx,1,2, SR\$chanal

Msavevalue mxx+,1,3,ST\$chanal

Msavevalue mxx,1,4,Q\$Qchan

Использование матричных переменных

Значения стандартных числовых атрибутов блока памяти Отражены в столбцах матрицы **1, 2, 3 – Sj, SRj, STj** и величину очереди к каналам в **4** столбце.

Storage1.29.sim:3 - MATRIX WINDOW

MXX

Dim 2		Dim 1
		1
1		6712
2		936.155
3		279410.805
4		11439

Storage1.30.sim:2 - STORAGE ENTITIES

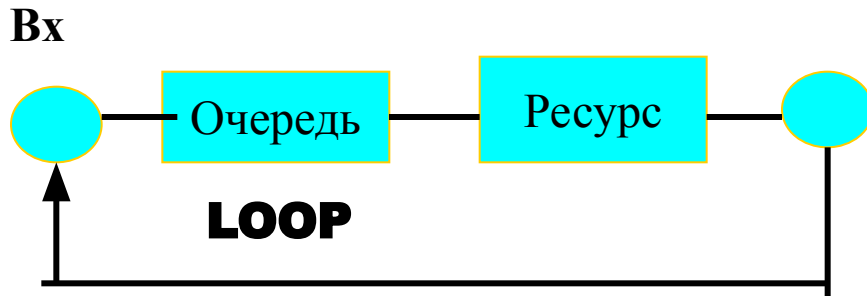
Location

Find Continue Halt Step

Storage	Utilization	Delay Ch...	Capacity	Storage In U...	Min In Use	Max In Use	Entry Co...	Available	Retry Ch...
5 CHANAL	0.936	0	3	3	0	3	3502	+	0

KC&T

Моделирование замкнутых СМО



Формат блока

LOOP A, B

**A – Количество повторений
в цикле моделирования**

B - Точка возврата в модель

Пример. Пользователь на терминале набирает запрос. Только после обработки запроса появляется сообщение, разрешающее продолжить формирование нового запроса. Определить среднее время обработки запросов. Время набора запросов $T_{вх} = [50 + 150]$, время обработки запросов $T_{обр} = [20 + 300]$. Закон поступления и обработки запросов – Пуассоновский.

Время начала моделирования для определения требуемых статистик не имеет значения. Задавая точность решения задачи, можно определить требуемое количество испытаний объектов модели.

Решение задачи

```

Time Equ 10000
Fnp variable (Poisson(1,100))
Fno variable (Poisson(1,160))
GENERATE ,,1
    ASSIGN 5,Time
beg SEIZE Terminal
    Mark 7
    ADVANCE v$Fnp
RELEASE Terminal
    SEIZE Proc
    ADVANCE v$Fno
    RELEASE Proc
TABULATE Top
LOOP 5,beg
    terminate 1
Top Table MP7,100,20,20
    
```

Оценка количества испытаний для обеспечения точности решения задачи

$$N = \frac{\sigma^2 t_\alpha^2}{\varepsilon^2} + 1$$

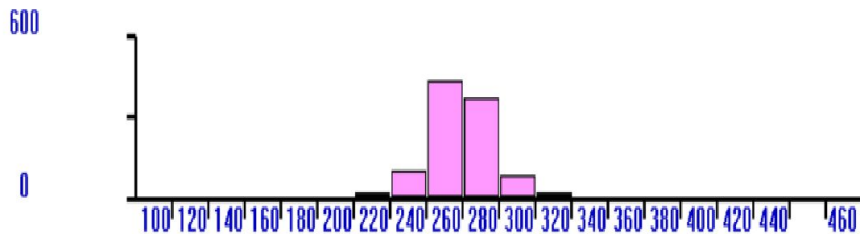
Loop_2016_kaz.9.sim:2 - TABLE WINDOW



TOP

Mean: 259.325

S.D.: 15.128



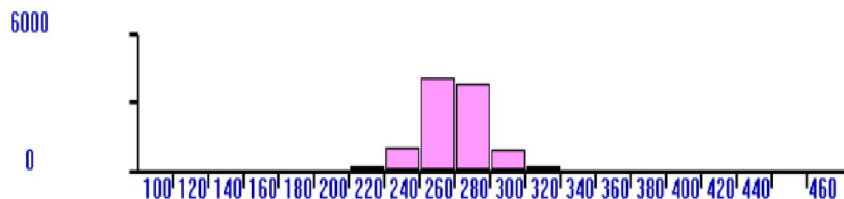
Loop_2016_kaz.10.sim:2 - TABLE WINDOW



TOP

Mean: 259.980

S.D.: 15.995



Стрелками выделены результаты при изменении количества испытаний В 10 раз

Точность определения некоторой случайной величины X можно описать формулой:

$$|a - x| < \varepsilon, \text{ где } a - \text{ точная оценка искомого}$$

параметра, ε - требуемая точность результата.

Определим вероятность выполнения этого неравенства и

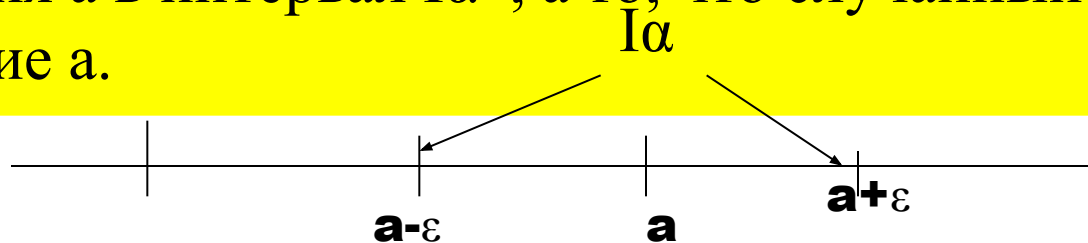
назовем ее α : $P(|a - x| < \varepsilon) = \alpha$, где α называется

доверительной вероятностью.

Процесс определения достоверности результата моделирования теперь рассматриваем следующим образом. На основании известного значения a и погрешности его вычисления ε

образуется некоторый **доверительный интервал I_α** .

В этом случае определяется не вероятность попадания точного значения a в интервал I_α , а то, что случайный интервал накроет значение a .



Условие задачи.

Базовая схема для моделирования состоит из **N** терминалов пользователя, одного канала передачи данных к серверу и сервера. Заявки на выполнение заданий поступают в интервале **[a, b]** с указанным в варианте законом распределения.

На терминале заявки формируются за время **[k, v]**.

Заявки со всех терминалов поступают в канал передачи данных ёмкостью не более **2*N**. Если канал занят, то заявки возвращаются на соответствующий терминал и пытаются снова пройти канал.

Время передачи заявок по каналу находится в диапазоне **[e, f]**.
Время обработки заданий на сервере определено в интервале **[c, d]**.

Закон времён обработки сообщений задан в варианте задания.

После обработки заявки на сервере должно быть отправлено сообщение на соответствующий терминал. Приоритет ответа должен быть самым высоким из всех заявок. Определить длины очередей к каналу и серверу, среднее время обработки заявок, количество попыток повторной передачи заявок, количество необработанных заявок.