



Презентация по лабораторной работе 17

Модели для самостоятельной реализации

ФИО: Диатезилуа Катенди Нзита

Группа: **НКНбд-01-21**

Цели и задачи

Цель

Закрепить навыки работы в GPSS и реализовать приведенные для самостоятельной реализации модели.

Задачи

- ✓ построить модели в соответствии с указанными условиями
- ✓ проанализировать отчеты по симуляции моделей
- ✓ провести экспериментальный анализ в последней данной модели для нахождения оптимального количества портов

Моделирование работы вычислительного центра

На вычислительном центре в обработку принимаются три класса заданий А, В и С. Исходя из наличия оперативной памяти ЭВМ задания классов А и В могут решаться одновременно, а задания класса С монополизируют ЭВМ. Задания класса А поступают через 20 ± 5 мин, класса В — через 20 ± 10 мин, класса С — через 28 ± 5 мин и требуют для выполнения: класс А — 20 ± 5 мин, класс В — 21 ± 3 мин, класс С — 28 ± 5 мин. Задачи класса С загружаются в ЭВМ, если она полностью свободна. Задачи классов А и В могут до загружаться к решающей задаче.

Смоделировать работу ЭВМ за 80 ч. Определить её загрузку.

Моделирование работы вычислительн ого центра

```
ram STORAGE 2

; class A
GENERATE 20,5
QUEUE a_q
ENTER ram,1
DEPART a_q
ADVANCE 20,5
LEAVE ram,1
TERMINATE

; class B
GENERATE 20,10
QUEUE b_q
ENTER ram,1
DEPART b_q
ADVANCE 21,3
TERMINATE

; class C
GENERATE 28,5
QUEUE c_q
ENTER ram,2
DEPART c_q
ADVANCE 28,5
TERMINATE

; 80 hours work = 60*80 minutes work = 4800 minutes of work
GENERATE 4800
TERMINATE 1
START 1
```



Моделирование работы вычислительного центра

Исходя из данных отчета можем сделать вывод, что:

- сгенерировалось 240 задания класса А, а успешно обработаться - 236;
- сгенерировалось 236 заданий класса В, а успешно обработаться - 231;
- сгенерировалось 172 заданий класса С, а успешно обработаться - 0;
- средняя длина очередей для заданий А и В приблизительно равна 3.28, а средняя длина очереди заданий класса С равна 85.786.

Коэффициент загрузки системы, исходя из отчета, равен 0.994, или 99.4%.

Моделирование работы вычислительного центра

ram STORAGE 2		GPSS World Simulation Report - lab17a.1.1									
		Saturday, June 01, 2024 19:19:21									
		START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES					
		0.000	4800.000	21	0	1					
		NAME	VALUE								
		A_Q	10001.000								
		B_Q	10002.000								
		C_Q	10003.000								
		RAM	10000.000								
		LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY				
			1	GENERATE	239	0	0				
			2	QUEUE	239	238	0				
			3	ENTER	1	0	0				
			4	DEPART	1	0	0				
			5	ADVANCE	1	0	0				
			6	LEAVE	1	0	0				
			7	TERMINATE	1	0	0				
			8	GENERATE	244	0	0				
			9	QUEUE	244	242	0				
			10	ENTER	2	0	0				
			11	DEPART	2	0	0				
			12	ADVANCE	2	0	0				
			13	TERMINATE	2	0	0				
			14	GENERATE	169	0	0				
			15	QUEUE	169	169	0				
			16	ENTER	0	0	0				
			17	DEPART	0	0	0				
			18	ADVANCE	0	0	0				
			19	TERMINATE	0	0	0				
			20	GENERATE	1	0	0				
			21	TERMINATE	1	0	0				
		QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY	
		A_Q	238	238	239	1	117.710	2364.060	2373.993	0	
		B_Q	242	242	244	1	120.974	2379.812	2389.605	0	
		C_Q	169	169	169	0	84.380	2396.594	2396.594	0	

Модель работы аэропорта

Самолёты прибывают для посадки в район аэропорта каждые 10 ± 5 мин.

Если взлетно-посадочная полоса свободна, прибывший самолёт получает разрешение на посадку. Если полоса занята, самолет выполняет полет по кругу и возвращается в аэропорт каждые 5 мин.

Если после пятого круга самолет не получает разрешения на посадку, он отправляется на запасной аэродром. В аэропорту через каждые 10 ± 2 мин к взлетно-посадочной полосе выруливают готовые к взлёту самолёты и получают разрешение на взлёт, если полоса свободна. Для взлета и посадки самолёты занимают полосу ровно на 2 мин.

Если при свободной полосе одновременно один самолёт прибывает для посадки, а другой — для взлёта, то полоса предоставляется взлетающей машине.

Требуется:

- выполнить моделирование работы аэропорта в течение суток;
- подсчитать количество самолётов, которые взлетели, сели и были направлены на запасной аэродром;
- определить коэффициент загрузки взлетно-посадочной полосы

Модель работы аэропорта

```
; arriving plane

GENERATE 10,5,,,2
ASSIGN 1,0
QUEUE arrive
check_runway GATE NU runway,1
SEIZE runway
ADVANCE 2
RELEASE runway
TERMINATE

; departing plane

GENERATE 10,2,,,1
QUEUE departing
SEIZE runway
DEPART departing
ADVANCE 2
RELEASE runway
TERMINATE

; extra flying

fly TEST L P1,dispersal
ADVANCE 5
ASSIGN 1+,1
TRANSFER , check_runway

;dispersal field
dispersal SEIZE landing
RELEASE landing
TERMINATE

; timer (24*60=1440 min)
GENERATE 1440
TERMINATE 1
START 1
```

GPSS World Simulation Report - lab17b.2.1					
Saturday, June 01, 2024 20:06:10					
START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES	
0.000	1440.000	24	2	0	
NAME		VALUE			
ARRIVE		10002.000			
CHECK_RUNWAY		4.000			
DEPARTING		10000.000			
DISPERSAL		20.000			
FLY		16.000			
LANDING		10003.000			
RUNWAY		10001.000			
LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
CHECK_RUNWAY	1	GENERATE	146	0	0
	2	ASSIGN	146	0	0
	3	QUEUE	146	0	0
	4	GATE	146	0	0
	5	SEIZE	122	0	0
	6	ADVANCE	122	0	0
	7	RELEASE	122	0	0
	8	TERMINATE	122	0	0
	9	GENERATE	142	0	0
	10	QUEUE	142	0	0
	11	SEIZE	142	0	0
	12	DEPART	142	0	0
	13	ADVANCE	142	0	0
	14	RELEASE	142	0	0
	15	TERMINATE	142	0	0
FLY	16	TEST	24	0	0
	17	ADVANCE	24	0	0
	18	ASSIGN	24	0	0
DISPERSAL	19	TRANSFER	24	0	0
	20	SEIZE	24	0	0
	21	RELEASE	24	0	0
	22	TERMINATE	24	0	0
	23	GENERATE	1	0	0

Модель работы аэропорта

Исходя из данных отчета можем сделать вывод, что:

- село 146 самолетов (при этом 38 раз были дополнительные облеты);
- взлетело 142 самолета;
- на запасной аэродром было отправлено 0 самолетов;
- средние длины очередей для взлета и посадки составили 0.017 и 0.132 соответственно;
- среднее время ожидания для взлета и посадки составило 0.173 и 1.301 ми соответственно.

Коэффициент загрузки системы, исходя из отчета, равен 0.4, или 40%.

Моделирование работы морского порта

Морские суда прибывают в порт каждые $[a \pm \delta]$ часов. В порту имеется N причалов. Каждый корабль по длине занимает M причалов и находится в порту $[b \pm \varepsilon]$ часов. Требуется построить GPSS-модель для анализа работы морского порта в течение полугода, определить оптимальное количество причалов для эффективной работы порта.

Исходные данные:

- 1) $a = 20$ ч, $\delta = 5$ ч, $b = 10$ ч, $\varepsilon = 3$ ч, $N = 10$, $M = 3$;
- 2) $a = 30$ ч, $\delta = 10$ ч, $b = 8$ ч, $\varepsilon = 4$ ч, $N = 6$, $M = 2$

Моделирование работы морского порта

```
; port for first type ships
```

```
port_1 STORAGE 10
GENERATE 20,5
QUEUE vessel_1
ENTER port_1,3
DEPART vessel_1
ADVANCE 10,3
LEAVE port_1,3
TERMINATE
```

```
port_2 STORAGE 6
GENERATE 30,10
QUEUE vessel_2
ENTER port_2,2
DEPART vessel_2
ADVANCE 8,4
LEAVE port_2,2
TERMINATE
```

```
; timer
GENERATE 24
TERMINATE 1
START 182
```

GPSS World Simulation Report - lab17c.3.1

Saturday, June 01, 2024 19:58:07

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	4368.000	16	0	2

NAME	VALUE
PORT_1	10000.000
PORT_2	10001.000
VESSEL_1	10002.000
VESSEL_2	10003.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT	COUNT	RETRY
	1	GENERATE	219		0	0
	2	QUEUE	219		0	0
	3	ENTER	219		0	0
	4	DEPART	219		0	0
	5	ADVANCE	219		1	0
	6	LEAVE	218		0	0
	7	TERMINATE	218		0	0
	8	GENERATE	145		0	0
	9	QUEUE	145		0	0
	10	ENTER	145		0	0
	11	DEPART	145		0	0
	12	ADVANCE	145		1	0
	13	LEAVE	144		0	0
	14	TERMINATE	144		0	0
	15	GENERATE	182		0	0
	16	TERMINATE	182		0	0

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
VESSEL_1	1	0	219	219	0.000	0.000	0.000	0
VESSEL_2	1	0	145	145	0.000	0.000	0.000	0

STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE.C.	UTIL.	RETRY	DELAY
PORT_1	10	7	0	3	657	1	1.503	0.150	0	0
PORT 2	6	4	0	2	290	1	0.526	0.088	0	0

Моделирование работы морского порта

Исходя из данных отчета можем сделать вывод, что:

- через порт с изначальными данными 1-го типа прошло 657 судов;
- через порт с изначальными данными 2-го типа прошло 290 судов;
- средние длины для первого и второго случая составили 0.000, как и среднее время составило 0.000 часов.

Моделирование работы морского порта

Итоговые результаты для обеих систем:

1. Система первого типа - $N = 3$, коэффициент эффективности равен 50.1%
2. Система второго типа - $N = 2$, коэффициент эффективности равен 26.3%

ВЫВОДЫ

Мы успешно закрепили навыки работы в GPSS и реализовали приведенные для самостоятельной реализации модели, завершив блок задач по блоку GPSS.