

Лабораторная работа №17

Задание для самостоятельной работы

Демидович Н. М.

31 мая 2024

РУДН

Информация

- Демидович Никита Михайлович
- Студент группы НКНбд-01-22
- Студ. билет: 1132221550
- РУДН
- 1132221550@rudn.ru
- <https://github.com/nikdem1>



Цели и задачи

Самостоятельно реализовать три имитационные модели на GPSS

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 дозагружаться к решающей задаче. Смоделировать работу ЭВМ за 80 ч. Определить её загрузку.

```
ram STORAGE 2
```

```
;класс A
```

```
GENERATE 20,5
```

```
QUEUE class_A
```

```
ENTER ram,1
```

```
DEPART class_A
```

```
ADVANCE 20,5
```

```
LEAVE ram,1
```

```
TERMINATE 0
```

```
;класс B
```

```
GENERATE 20,10
```

```
QUEUE class_A
```


Ниже представлен отчет модели:

```
GPSS World Simulation Report - 1.1.1

Saturday, May 31, 2025 14:33:28

START TIME      END TIME  BLOCKS  FACILITIES  STORAGES
0.000           4800.000   23       0           1

NAME            VALUE
CLASS_A         10001.000
RAM              10000.000

LABEL           LOC  BLOCK TYPE    ENTRY COUNT  CURRENT COUNT  RETRY
1               1    GENERATE      240          0          0
2               2    QUEUE         240          4          0
3               3    ENTER         236          0          0
4               4    DEPART        236          0          0
5               5    ADVANCE       236          1          0
6               6    LEAVE         235          0          0
7               7    TERMINATE     235          0          0
8               8    GENERATE      236          0          0
9               9    QUEUE         236          5          0
10              10    ENTER         231          0          0
11              11    DEPART        231          0          0
12              12    ADVANCE       231          1          0
13              13    LEAVE         230          0          0
14              14    TERMINATE     230          0          0
15              15    GENERATE      172          0          0
16              16    QUEUE         172         172          0
17              17    ENTER         0           0          0
18              18    DEPART        0           0          0
19              19    ADVANCE       0           0          0
20              20    LEAVE         0           0          0
21              21    TERMINATE     0           0          0
22              22    GENERATE      1           0          0
```

STORAGE		CAP. REM. MIN. MAX.				ENTRIES AVL.		AVE.C. UTIL.		RETRY DELAY	
RAM		2	0	0	2	467	1	1.988	0.994	0	181

FEC XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
650	0	4803.512	650	0	1		
636	0	4805.704	636	5	6		
651	0	4807.869	651	0	15		
637	0	4810.369	637	12	13		
652	0	4813.506	652	0	8		
653	0	9600.000	653	0	22		

Рис. 2: Отчет модели работы вычислительного центра 2

Из отчета нетрудно видеть, что средняя загрузка составила 0.994.

Модель работы аэропорта

Самолеты прибывают для посадки в район аэропорта каждые 10 ± 5 мин. Если взлетно-посадочная полоса свободна, прибывший самолет 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 взлету самолеты и получают разрешение на взлет, если полоса свободна. Для взлета и посадки самолеты занимают полосу ровно на 2 мин. Если при свободной полосе одновременно один самолет прибывает для посадки, а другой - для взлета, 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.

```
GENERATE 10,5,,,1  
ASSIGN 1,0  
QUEUE arrival  
landing GATE NU runway,wait  
SEIZE runway  
DEPART arrival  
ADVANCE 2  
RELEASE runway  
TERMINATE 0
```

```
;посадка  
wait TEST L p1,5,goaway  
ADVANCE 5  
ASSIGN 1+,1
```

Ниже представлен отчет модели:

GPSS World Simulation Report - 2.2.1						
Saturday, May 31, 2025 14:34:24						
START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES		
0.000	1440.000	26	1	0		
NAME		VALUE				
ARRIVAL		10002.000				
GOAWAY		14.000				
LANDING		4.000				
RESERVE		UNSPECIFIED				
RUNWAY		10001.000				
TAKEOFF		10000.000				
WAIT		10.000				
LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY	
LANDING	1	GENERATE	146	0	0	
	2	ASSIGN	146	0	0	
	3	QUEUE	146	0	0	
	4	GATE	184	0	0	
	5	SEIZE	146	0	0	
	6	DEPART	146	0	0	
	7	ADVANCE	146	0	0	
	8	RELEASE	146	0	0	
	9	TERMINATE	146	0	0	
WAIT	10	TEST	38	0	0	
	11	ADVANCE	38	0	0	
	12	ASSIGN	38	0	0	
	13	TRANSFER	38	0	0	
GOAWAY	14	SEIZE	0	0	0	
	15	DEPART	0	0	0	
	16	RELEASE	0	0	0	
	17	TERMINATE	0	0	0	

	20	SEIZE		142		0	0		
	21	DEPART		142		0	0		
	22	ADVANCE		142		0	0		
	23	RELEASE		142		0	0		
	24	TERMINATE		142		0	0		
	25	GENERATE		1		0	0		
	26	TERMINATE		1		0	0		
FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
RUNWAY	288	0.400	2.000	1	0	0	0	0	0
QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE. (-0)	RETRY	
TAKEOFF	1	0	142	114	0.017	0.173	0.880	0	
ARRIVAL	2	0	146	114	0.132	1.301	5.937	0	
FEC XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE		
290	2	1440.749	290	0	18				
291	1	1445.367	291	0	1				
292	0	2880.000	292	0	25				

Рис. 4: Отчет модели работы аэропорта 2

Из отчета нетрудно видеть, что:

- влетело 142 самолета;
- сели 146 самолетов;
- на запасной аэродром отправилось 0 самолетов.

Коэффициент загрузки взлетно-посадочной полосы составил 0.400.

Модель морского порта

Морские суда прибывают в порт каждые $[a \pm b]$ часов. В порту имеется N причалов. Каждый корабль по длине занимает M причалов и находится в порту $[B \pm e]$ 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, $b = 5$ ч, $B = 10$ ч, $e = 3$ ч, $N = 10$, $M = 3$; 2) $a = 30$ ч, $b = 10$ ч, $B = 8$ ч, $e = 4$ ч, $N = 6$, $M = 2$.

```
pier STORAGE 10
```

```
GENERATE 20,5
```

```
;моделирование занятия причала
```

```
QUEUE arrive
```

```
ENTER pier,3
```

```
DEPART arrive
```

```
ADVANCE 10,3
```

```
LEAVE pier,3
```

```
TERMINATE 0
```

```
;таймер
```

```
GENERATE 24
```

```
TERMINATE 1
```

```
pier STORAGE 6
```

```
GENERATE 30,10
```

```
;моделирование занятия причала
```

```
QUEUE arrive
```

```
ENTER pier,4
```

```
DEPART arrive
```

```
ADVANCE 8,4
```

```
LEAVE pier,4
```

```
TERMINATE 0
```

```
;таймер
```

```
GENERATE 24
```

```
TERMINATE 1
```

Ниже представлен отчет модели:

GPSS World Simulation Report - 3.3.1									
Saturday, May 31, 2025 14:35:52									
START TIME		END TIME		BLOCKS	FACILITIES		STORAGES		
0.000		4320.000		9	0		1		
NAME				VALUE					
ARRIVE				10001.000					
PIER				10000.000					
LABEL	LOC	BLOCK TYPE		ENTRY COUNT	CURRENT	COUNT	RETRY		
	1	GENERATE		215		0	0		
	2	QUEUE		215		0	0		
	3	ENTER		215		0	0		
	4	DEPART		215		0	0		
	5	ADVANCE		215		1	0		
	6	LEAVE		214		0	0		
	7	TERMINATE		214		0	0		
	8	GENERATE		180		0	0		
	9	TERMINATE		180		0	0		
QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE. (-0)	RETRY	
ARRIVE	1	0	215	215	0.000	0.000	0.000	0	
STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE.C.	UTIL.	RETRY DELAY
PIER	10	7	0	3	645	1	1.485	0.148	0 0
FFC XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE		

GPSS World Simulation Report - 3.7.1

Saturday, May 31, 2025 14:40:14

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	4320.000	9	0	1

NAME	VALUE
ARRIVE	10001.000
PIER	10000.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
	1	GENERATE	143	0	0
	2	QUEUE	143	0	0
	3	ENTER	143	0	0
	4	DEPART	143	0	0
	5	ADVANCE	143	1	0
	6	LEAVE	142	0	0
	7	TERMINATE	142	0	0
	8	GENERATE	180	0	0
	9	TERMINATE	180	0	0

QUEUE	MAX CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
ARRIVE	1	0	143	143	0.000	0.000	0.000 0

STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE.C.	UTIL.	RETRY	DELAY
PIER	6	4	0	2	286	1	0.524	0.087	0	0

FEC XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
322	0	4325.892	322	5	6		
324	0	4336.699	324	0	1		
325	0	4344.000	325	0	8		

Ниже представлен отчеты наиболее оптимальных моделей:

GPSS World Simulation Report - 3.6.1										
Saturday, May 31, 2025 14:38:15										
START TIME		END TIME		BLOCKS	FACILITIES		STORAGES			
0.000		4320.000		9	0		1			
NAME		VALUE								
ARRIVE		10001.000								
PIER		10000.000								
LABEL	LOC	BLOCK TYPE		ENTRY COUNT	CURRENT	COUNT	RETRY			
	1	GENERATE		215		0	0			
	2	QUEUE		215		0	0			
	3	ENTER		215		0	0			
	4	DEPART		215		0	0			
	5	ADVANCE		215		1	0			
	6	LEAVE		214		0	0			
	7	TERMINATE		214		0	0			
	8	GENERATE		180		0	0			
	9	TERMINATE		180		0	0			
QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE. (-0)		RETRY	
ARRIVE	1	0	215	215	0.000	0.000	0.000		0	
STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE.C.	UTIL.	RETRY	DELAY
PIER	2	0	0	2	430	1	0.990	0.495	0	0

GPSS World Simulation Report - 3.8.1

Saturday, May 31, 2025 14:41:13

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	4320.000	9	0	1

NAME	VALUE
ARRIVE	10001.000
PIER	10000.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
	1	GENERATE	143	0	0
	2	QUEUE	143	0	0
	3	ENTER	143	0	0
	4	DEPART	143	0	0
	5	ADVANCE	143	1	0
	6	LEAVE	142	0	0
	7	TERMINATE	142	0	0
	8	GENERATE	180	0	0
	9	TERMINATE	180	0	0

QUEUE	MAX CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
ARRIVE	1	0	143	143	0.000	0.000	0.000 0

STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE.C.	UTIL.	RETRY	DELAY
PIER	2	0	0	2	286	1	0.524	0.262	0	0

FEC XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
322	0	4325.892	322	5	6		
324	0	4336.699	324	0	1		
325	0	4344.000	325	0	8		

Выводы

В процессе выполнения данной лабораторной работы я выполнил самостоятельное задание и реализовал три имитационные модели на GPSS.

Список источников

1. Jensen, K., Kristensen, L. M. — Lecture Notes, 2009
2. Электронная библиотека БГУ - Модели обслуживания, 2009