Лабораторная работа 17

Задания для самостоятельной работы

Горяйнова Алёна Андреевна

Содержание

1 Цель работы **5**

2 Задание **6**

3 Выполнение лабораторной работы **7**

3.1 Моделирование работы вычислительного центра 7

3.2 Модель работы аэропорта 9

3.3 Моделирование работы морского порта 11

4 Выводы **17**

Список иллюстраций

3.1 Моделирование работы вычислительного центра 8
3.2 Отчёт_1 9
3.3 Модель работы аэропорта 10
3.4 Моделирование работы морского порта 1 12
3.5 Отчёт_3.1.1 13
3.6 Отчёт_3.1.2 13
3.7 Моделирование работы морского порта 2 14
3.8 Отчёт_3.2.1 15
3.9 Отчёт_3.2.2 16

Список таблиц

1 Цель работы

Реализовать с помощью gpss модели работы вычислительного центра, аэропорта и морского порта.

2 Задание

Реализовать с помощью gpss:

- модель работы вычислительного центра;
- модель работы аэропорта;
- модель работы морского порта.

3 Выполнение лабораторной работы

3.1 Моделирование работы вычислительного центра

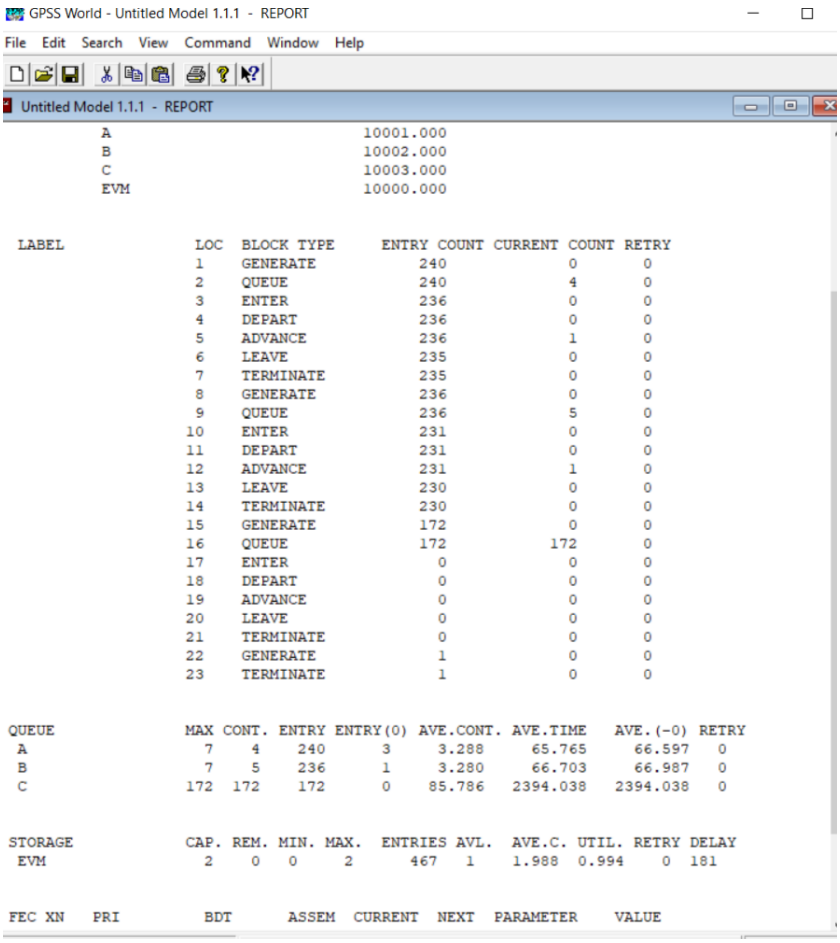
На вычислительном центре в обработку принимаются три класса заданий A, B и C. Исходя из наличия оперативной памяти ЭВМ задания классов A и B могут решаться одновременно, а задания класса C монополизируют ЭВМ. Задания класса A посту- пают через 20 ± 5 мин, класса B — через 20 ± 10 мин, класса C — через 28 ± 5 мин и требуют для выполнения: класс A — 20 ± 5 мин, класс B — 21 ± 3 мин, класс C — 28 ± 5 мин. Задачи класса C загружаются в ЭВМ, если она полностью свободна. Задачи классов A и B могут дозагружаться к решающей задаче. Смоделировать работу ЭВМ за 80 ч. Определить её загрузку. (рис. 3.1).

Untitled Model 1

```
evm STORAGE 2

GENERATE 20,5
QUEUE A
ENTER evm,1
DEPART A
ADVANCE 20,5
LEAVE evm,1
TERMINATE 0

GENERATE 20,10
QUEUE B
ENTER evm,1
DEPART B
ADVANCE 21,3
LEAVE evm,1
TERMINATE 0

GENERATE 28,5
QUEUE C
ENTER evm,2
DEPART C
ADVANCE 28,5
LEAVE evm,2
TERMINATE 0

GENERATE 4800
TERMINATE 1
START 1
```

Рис. 3.1: Моделирование работы вычислительного центра

Коэффициент загрузки составил 0, 994 (почти = 1), что означает, что ЭВМ работала беспрерывно.(рис. 3.2)



GPSS World - Untitled Model 1.1.1 - REPORT

File Edit Search View Command Window Help

Untitled Model 1.1.1 - REPORT

```
          A                          10001.000
          B                          10002.000
          C                          10003.000
          EVM                        10000.000


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


QUEUE                MAX CONT. ENTRY ENTRY(0) AVE.CONT. AVE.TIME   AVE.(-0) RETRY
 A                     7    4    240      3     3.288     65.765     66.597   0
 B                     7    5    236      1     3.280     66.703     66.987   0
 C                   172  172    172      0    85.786   2394.038   2394.038   0


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


FEC XN    PRI         BDT      ASSEM  CURRENT  NEXT  PARAMETER    VALUE
```

Рис. 3.2: Отчёт_1

3.2 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 выру-

ливают 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. (рис. 3.3). 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

Untitled Model 2

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

wait TEST L p1,5,flyaway
ADVANCE 5
ASSIGN 1+,1
TRANSFER 0,landing
flyaway SEIZE reserve
DEPART arrival
RELEASE reserve
TERMINATE 0

GENERATE 10,2,,,2
QUEUE takeoff
SEIZE polosa
DEPART takeoff
ADVANCE 2
RELEASE polosa
TERMINATE 0


GENERATE 1440
TERMINATE 1
START 1
```

Рис. 3.3: Модель работы аэропорта

Кол-во самолетов, которые: - взлетели: 142 - сели: 146 - отправлены на запасной аэродром: 0 Коэффициент загрузки взлетно-посадочной полосы - 0,4. Большую часть времени полоса была свободна.(рис. 3.3)

Untitled Model 2.6.1 - REPORT

```
          RESERVE                        UNSPECIFIED
          TAKEOFF                        10000.000
          WAIT                              10.000


 LABEL                LOC  BLOCK TYPE     ENTRY COUNT CURRENT COUNT RETRY
                      1    GENERATE           146             0       0
                      2    ASSIGN             146             0       0
                      3    QUEUE              146             0       0
LANDING               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
FLYAWAY              14    SEIZE                0             0       0
                     15    DEPART               0             0       0
                     16    RELEASE              0             0       0
                     17    TERMINATE            0             0       0
                     18    GENERATE           142             0       0
                     19    QUEUE              142             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
 POLOSA              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
```

{#fig:004wi

3.3 Моделирование работы морского порта

Морские суда прибывают в порт каждые [a ± □] часов. В порту имеется N причалов. Каждый корабль по длине занимает M причалов и находится в порту [b ± □] часов. Требуется построить GPSS-модель для анализа работы морского порта в течение полугода, определить оптимальное количество причалов для эффективной работы порта. (рис. 3.4, 3.7). Исходные данные: 1) a = 20 ч, □ = 5 ч,

b = 10 ч, □ = 3 ч, N = 10, M = 3; 2) a = 30 ч, □ = 10 ч, b = 8 ч, □ = 4 ч, N = 6, M = 2

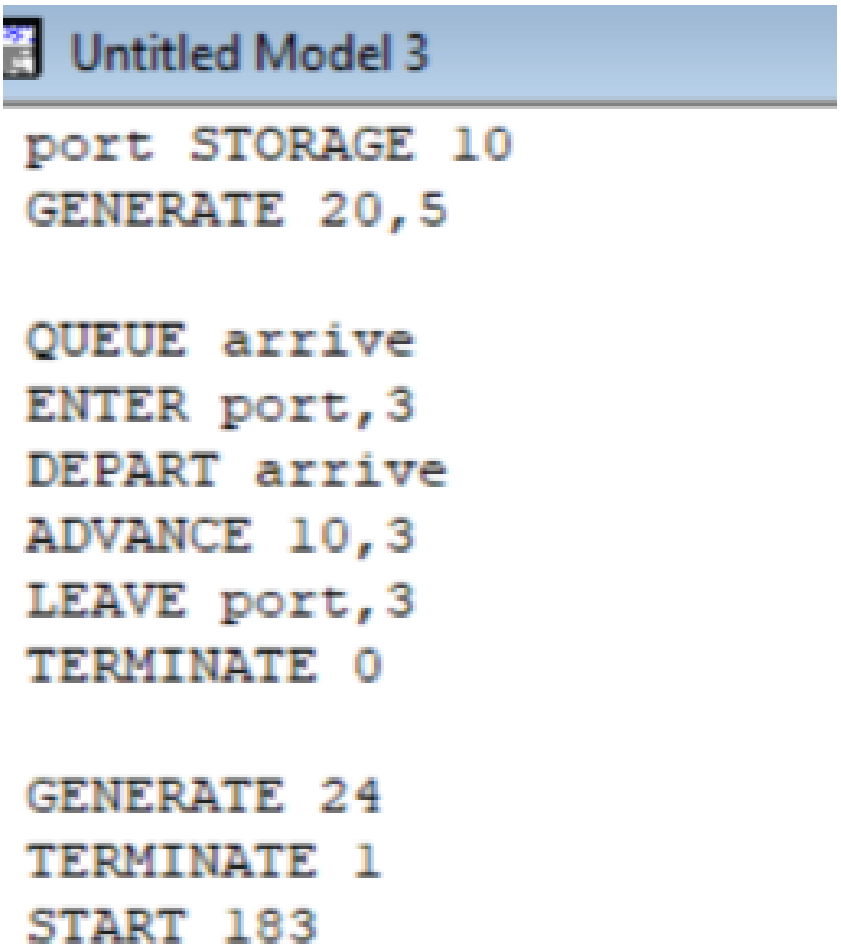


Рис. 3.4: Моделирование работы морского порта 1

Порты в обоих случаях были слишком свободны, поэтому оптимальным колвом причалов было число занимаемых судом причалов. (рис. 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9)

```
GPSS World Simulation Report - Untitled Model 3.2.1

Tuesday, May 27, 2025 16:19:08

START TIME          END TIME  BLOCKS  FACILITIES  STORAGES
     0.000          4392.000     9        0          1

NAME                      VALUE
ARRIVE                  10001.000
PORT                    10000.000

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           183            0       0
                   9    TERMINATE          183            0       0

QUEUE              MAX CONT. ENTRY ENTRY(0) AVE.CONT. AVE.TIME   AVE.(-0) RETRY
 ARRIVE              1    0    219    219     0.000      0.000      0.000   0

STORAGE            CAP. REM. MIN. MAX.  ENTRIES AVL.  AVE.C. UTIL. RETRY DELAY
 PORT               10    7   0     3      657   1    1.483  0.148  | 0    0

FEC XN   PRI        BDT      ASSEM  CURRENT  NEXT  PARAMETER    VALUE
   402    0       4402.517    402      5      6
   403    0       4415.495    403      0      1
   404    0       4416.000    404      0      8
```

Рис. 3.5: Отчёт_3.1.1

```
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                3    0   0     3      645   1    1.485  0.495    0    0

FEC XN   PRI        BDT      ASSEM  CURRENT  NEXT  PARAMETER    VALUE
   395    0       4324.260    395      5      6
   396    0       4335.233    396      0      1
   397    0       4344.000    397      0      8
```

Рис. 3.6: Отчёт_3.1.2

Untitled Model 3

```
port STORAGE 6
GENERATE 30,10

QUEUE arrive
ENTER port,2
DEPART arrive
ADVANCE 8,4
LEAVE port,2
TERMINATE 0

GENERATE 24
TERMINATE 1
START 183
```

Рис. 3.7: Моделирование работы морского порта 2

GPSS World Simulation Report - Untitled Model 3.5.1

Tuesday, May 27, 2025 16:24:27

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	4392.000	9	0	1

NAME	VALUE
ARRIVE	10001.000
PORT	10000.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
	1	GENERATE	145	0	0
	2	QUEUE	145	0	0
	3	ENTER	145	0	0
	4	DEPART	145	0	0
	5	ADVANCE	145	0	0
	6	LEAVE	145	0	0
	7	TERMINATE	145	0	0
	8	GENERATE	183	0	0
	9	TERMINATE	183	0	0

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
ARRIVE	1	0	145	145	0.000	0.000	0.000	0

STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE.C.	UTIL.	RETRY	DELAY
PORT	6	6	0	2	290	1	0.524	0.087	0	0

FEC XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
329	0	4398.661	329	0	1		
330	0	4416.000	330	0	8		

Рис. 3.8: Отчёт_3.2.1

Untitled Model 3.6.1 - REPORT

GPSS World Simulation Report - Untitled Model 3.6.1

Tuesday, May 27, 2025 16:25:06

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	4392.000	9	0	1

NAME	VALUE
ARRIVE	10001.000
PORT	10000.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
	1	GENERATE	145	0	0
	2	QUEUE	145	0	0
	3	ENTER	145	0	0
	4	DEPART	145	0	0
	5	ADVANCE	145	0	0
	6	LEAVE	145	0	0
	7	TERMINATE	145	0	0
	8	GENERATE	183	0	0
	9	TERMINATE	183	0	0

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
ARRIVE	1	0	145	145	0.000	0.000	0.000	0

STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE.C.	UTIL.	RETRY	DELAY
PORT	2	2	0	2	290	1	0.524	0.262	0	0

FEC XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
329	0	4398.661	329	0	1		
330	0	4416.000	330	0	8		

Рис. 3.9: Отчёт_3.2.2

4 Выводы

В результате выполнения данной лабораторной работы я реализовала с помощью gpss:

- модель работы вычислительного центра;
- модель работы аэропорта;
- модель работы морского порта.