

Лабораторная работа №17

Задания для самостоятельной работы.

Акопян Сатеник

Содержание

1	Цель работы	5
2	Выполнение лабораторной работы	6
3	Выводы	13

Список иллюстраций

2.1	модель работы эвм 1/2	7
2.2	модель работы эвм 2/2	8
2.3	отчет	9
2.4	модель работы аэропорта 1/2	10
2.5	модель работы аэропорта 2/2	10
2.6	отчет	11
2.7	модель работы морского порта 1/2	12
2.8	модель работы морского порта 2/2	12

Список таблиц

1 Цель работы

Выполнить задания для самостоятельной работы.

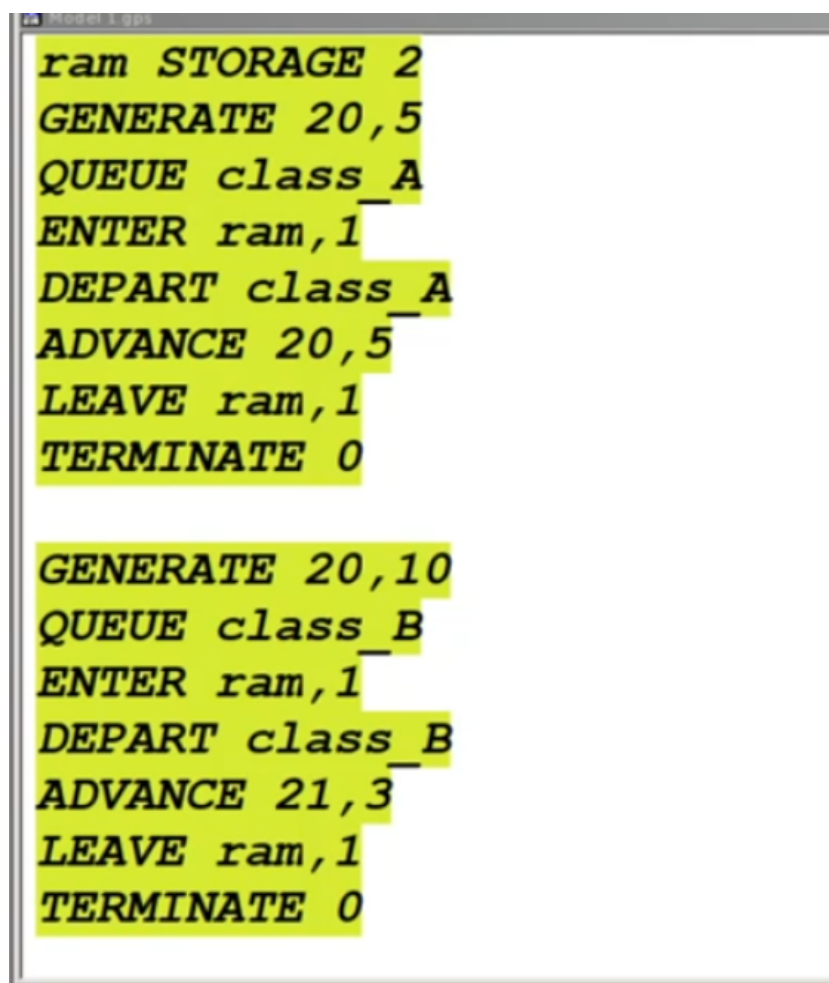
2 Выполнение лабораторной работы

1. 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. (рис. 2.1).

Модель использует хранилище (RAM) для управления памятью, где задания классов А/В делят ресурс (ENTER/LEAVE 1), а класс С монополизирует его (ENTER/LEAVE 2). Это отражает приоритет задач С и конкуренцию А/В за память. Анализ загрузки ЭВМ за 80 часов покажет влияние класса С на общую пропускную способность (рис. 2.1, 2.2).



The image shows a screenshot of a software window titled "Model Lisp". Inside the window, there are two distinct blocks of code, each highlighted in yellow. The first block contains the following commands: `ram STORAGE 2`, `GENERATE 20,5`, `QUEUE class_A`, `ENTER ram,1`, `DEPART class_A`, `ADVANCE 20,5`, `LEAVE ram,1`, and `TERMINATE 0`. The second block contains: `GENERATE 20,10`, `QUEUE class_B`, `ENTER ram,1`, `DEPART class_B`, `ADVANCE 21,3`, `LEAVE ram,1`, and `TERMINATE 0`.

```
ram STORAGE 2
GENERATE 20,5
QUEUE class_A
ENTER ram,1
DEPART class_A
ADVANCE 20,5
LEAVE ram,1
TERMINATE 0

GENERATE 20,10
QUEUE class_B
ENTER ram,1
DEPART class_B
ADVANCE 21,3
LEAVE ram,1
TERMINATE 0
```

Рис. 2.1: модель работы эвм 1/2

```
Model 1.gps
TERMINATE 0

GENERATE 20,10
QUEUE class_B
ENTER ram,1
DEPART class_B
ADVANCE 21,3
LEAVE ram,1
TERMINATE 0

GENERATE 28,5
QUEUE class_C
ENTER ram,2
DEPART class_C
ADVANCE 28,5
LEAVE ram,2
TERMINATE 0
```

Рис. 2.2: модель работы эвм 2/2

GPSS World Simulation Report - Model 1.2.1

cyb66ora, max 31, 2025 20:26:34

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

NAME	VALUE
CLASS_A	1000.000
CLASS_B	1000.000
CLASS_C	1000.000
RAM	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
CLASS_A	4	240	3	3.288	65.765	66.997	0
CLASS_B	5	236	1	3.280	66.703	66.997	0
CLASS_C	172	172	0	85.786	2394.038	2394.038	0

STORAGE	CAP.	REM.	HIGH.	MAX.	ENTRIES AVL.	AVE. C.	UTIL.	RETRY DELAY
RAM	2	0	0	2	667	1	1.988	0.994

FEC	HW	PRI	BOT	ASSEM	CURRENT	HEAT	PARAMETER	VALUE
650	0		4800.512	650	0	1		
656	0		4800.704	656	5	6		
651	0		4807.869	651	0	15		
637	0		4810.269	637	12	13		

The simulation has ended. Clock is 1940.000000

Рис. 2.3: отчет

Как можно увидеть по отчету, загрузка высокая, т.к. заявки принимаются достаточно часто.

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.

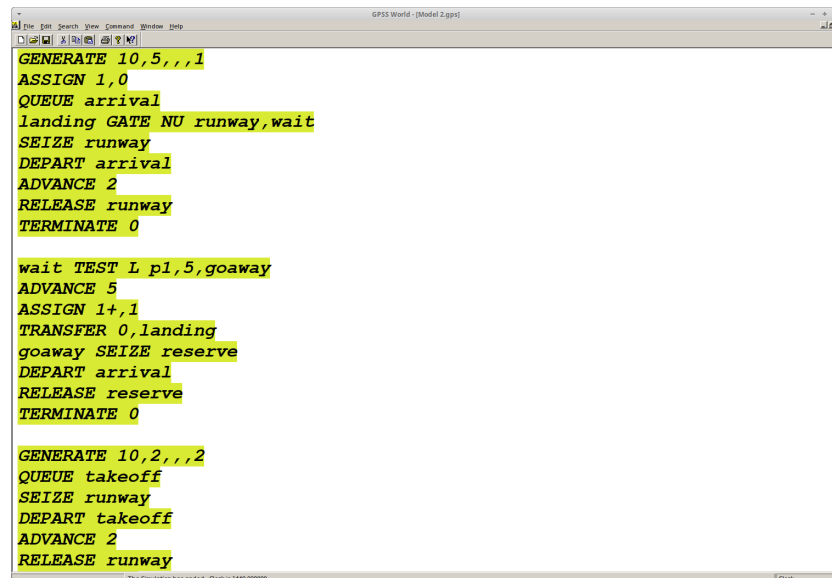
В аэропорту через каждые 10 ± 2 мин к взлетно -посадочной полосе выруливают готовые к взлёту самолёты и получают разрешение на взлёт, если полоса свободна.

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.

Динамика реализована через приоритеты: взлет (приоритет 2) прерывает посадку. Самолёты в очереди на посадку (GATE/TEST) могут уйти после 5 кругов. Модель учитывает конфликты за полосу (SEIZE/RELEASE) и подсчитывает успешные/перенаправленные рейсы за сутки, оценивая загрузку ВПП. (рис. 2.4, 2.5)

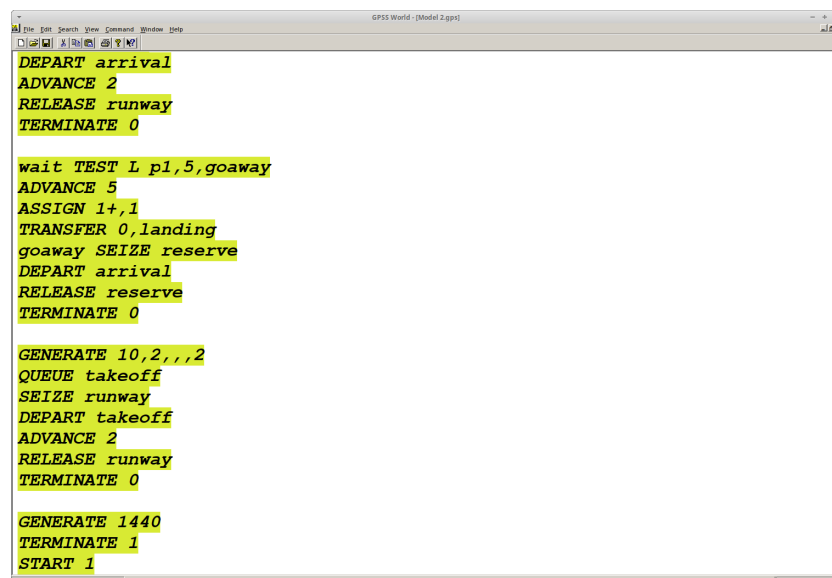


```
GENERATE 10,5,,1
ASSIGN 1,0
QUEUE arrival
landing GATE NU runway,wait
SEIZE runway
DEPART arrival
ADVANCE 2
RELEASE runway
TERMINATE 0

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

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

Рис. 2.4: модель работы аэропорта 1/2



```
DEPART arrival
ADVANCE 2
RELEASE runway
TERMINATE 0

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

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

GENERATE 1440
TERMINATE 1
START 1
```

Рис. 2.5: модель работы аэропорта 2/2

из отчета видно, что взлетели 146 самолетов, приземлились 142, были направлены в запасной аэродром 0 (рис. 2.6)

коэффициент загрузки небольшой, т.к. полоса используется с ограничением в 2 минуты по условию задачи

The screenshot shows the 'GPSS World - (Model 2.4.1 - REPORT)' window. It contains several tables of simulation data. The first table lists parameters: START TIME (0.000), END TIME (1440.000), BLOCKS (24), FACILITIES (1), and STORAGE (0). The second table lists various events and their values: ARRIVAL (10000.000), DEPART (14.000), LANDING (4.000), RELEASE (10000.000), TAKEOFF (10000.000), and WAIT (10.000). The third table is a detailed log of events, including labels like 'ARRIVAL', 'DEPART', 'RELEASE', 'TAKEOFF', and 'WAIT', along with their respective counts and times. The fourth table shows the utilization of facilities, with columns for 'ENTRIES', 'UTIL.', 'AVE. TIME', 'AVAIL.', 'ORDER', 'PEND', 'ENTER', 'RETRY', and 'DELAY'. The fifth table shows the utilization of storage, with columns for 'MAX', 'CONT.', 'ENTRY', 'ENTRY(0)', 'AVE. CONT.', 'AVE. TIME', 'AVE. (0-1)', and 'RETRY'. The sixth table shows the utilization of the runway, with columns for 'EC', 'ON', 'PRC', 'BOT', 'ASSTEN', 'CURRENT', 'NEXT', 'PARAMETER', and 'VALUE'. The bottom of the window displays the text 'The Simulation has ended. Check in 1440.000000' and a 'Click' button.

Рис. 2.6: отчет

3. 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, $N = 10$, $M = 3$;

Хранилище (pier) моделирует причалы, где суда занимают несколько слотов (M) одновременно. Разные сценарии ($N=10/M=3$ и $N=6/M=2$) проверяют пропускную способность порта. Полугодовое моделирование (4320 часов) выявит оптимальное N для минимизации очередей (QUEUE/DEPART).

3 Выводы

В результате были выполнены задания для самостоятельного выполнения, а также закреплены знания о моделировании # Список литературы{unnumbered}