

Лабораторная работа №17

Дисциплина - имитационное моделирование

Пронякова О.М.

03 апреля 2025

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Информация

- Пронякова Ольга Максимовна
- студент НКАбд-02-22
- факультет физико-математических и естественных наук
- Российский университет дружбы народов

Создание презентации

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

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. Задачи класса С загружаются в ЭВМ, если она полностью свободна. Задачи классов А и В могут дозагружаться к решающей задаче. Смоделируем работу ЭВМ за 80 ч. и определим её загрузку. Построим модель. Задается хранилище ram на две заявки. Затем записаны три блока: первые два обрабатывают задания класса А и В, используя один элемент ram , а третий обрабатывает задания класса С, используя два элемента ram . Также есть блок времени генерирующий 4800 минут (80 часов). Из отчета увидим, что загруженность системы равна 0.994.(рис.1), (рис.2).

Этапы выполнения работы

Untitled Model 1

```
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_A  
ENTER ram,1  
DEPART class_A  
ADVANCE 21,3  
LEAVE ram,1  
TERMINATE 0  
GENERATE 28,5  
QUEUE class_A  
ENTER ram,2  
DEPART class_A  
ADVANCE 28,5  
LEAVE ram,2  
TERMINATE 0  
GENERATE 4800  
TERMINATE 1  
START 1
```

-100%

Этапы выполнения работы

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
CLASS_A	183	181	648	4	92.354	684.105	688.354	0

I

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		

=100%}

Этапы выполнения работы

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.

Построим модель. Блок для влетающих самолетов имеет приоритет 2, для прилетающий приоритет 1 (чем выше значение, тем выше приоритет). Происходит проверка: если полоса пустая, то заявка просто отрабатывается, если нет, то происходит переход в блок ожидания. При ожидании заявка проходит в цикле 5 раз, каждый раз проверяется не освободилась ли полоса, если освободилась – переход в блок обработки, если нет – самолет обрабатывается дополнительным обработчиком отправления в запасной аэродром. Время задаем в минутах – 1440 (24 часа). После запуска симуляции получаем отчёт(рис.3), (рис.4).

Этапы выполнения работы

```
GENERATE 10,5,,,1
ASSIGN 1,0
QUEUE arrival
landing GATE NU runway,wait
SEIZE runway
DEPART arrival
ADVANCE 2
RELEASE runway
TERMINATE 0
; ожидание
wait TEST L p1,5,goaway
ADVANCE 5
ASSIGN 1+,1 ;если значение атрибута меньше 5,
; то счетчик прибавляет 1 (круг) и идет попытка приземления
TRANSFER 0,landing
goaway SEIZE reserve
DEPART arrival
RELEASE reserve
TERMINATE 0
;взлет
GENERATE 10,2,,,2
QUEUE takeoff
SEIZE runway
DEPART takeoff
ADVANCE 2
RELEASE runway
TERMINATE 0
GENERATE 1440
TERMINATE 1
START 1
```

Этапы выполнения работы

	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
	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
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

Взлетело 142 самолета, село 146, а в запасной аэропорт отправилось 0. В запасной аэропорт не отправились самолеты, поскольку процессы обработки длятся всего 2 минуты, что намного быстрее, чем генерации новых самолетов. Коэффициент загрузки полосы равняется 0.4, полоса большую часть времени не используется. Моделирование работы морского порта

Морские суда прибывают в порт каждые часов. В порту имеется N причалов. Каждый корабль по длине занимает M причалов и находится в порту часов. Требуется построить GPSS-модель для анализа работы морского порта в течение полугода, определить оптимальное количество причалов для эффективной работы порта. Рассмотрим два варианта исходных данных. Построим модель для первого варианта(рис.5), (рис.6).



Untitled Model 1

```
pier STORAGE 10  
GENERATE 20,5  
; моделирование занятия причала  
QUEUE arrive  
ENTER pier,3  
DEPART| arrive  
ADVANCE 10,3  
LEAVE pier,3  
TERMINATE 0  
GENERATE 24  
TERMINATE 1  
START 180
```

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

=100%}

При запуске с 10 причалами видно, что судна обрабатываются быстрее, чем успевают приходить новые, так как очередь не набирается. Кроме того загруженность причалов очень низкая. Соответственно, установив наименьшее возможное число причалов – 3, получаем оптимальный результат, что видно на отчете(рис.7).

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		
I										
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

=100%}

Построим модель для второго варианта(рис.8), (рис.9).

```
Untitled Model 1
pier STORAGE 6
GENERATE 30,10
; моделирование занятия причала
QUEUE arrive
ENTER pier,2
DEPART arrive
ADVANCE 8,4
LEAVE pier,2
TERMINATE 0
GENERATE 24
TERMINATE 1
START 180
```

```

          5          TERMINATE          100          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. I ENTRIES AVL.  AVE.C. UTIL. RETRY DELAY
PIER
  6      4    0      2      286    1      0.524  0.087    0      0

```

=100%}

При запуске с 6 причалами видно, что судна обрабатываются быстрее, чем успевают приходить новые, так как очередь не набирается. Кроме того загруженность причалов очень низкая. Соответственно, установив наименьшее возможное число причалов – 2, получаем оптимальный результат, что видно из отчета(рис.10).

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

=100%}

В результате выполнения данной лабораторной работы я реализовала с помощью gpss: • модель работы вычислительного центра; • модель работы аэропорта; • модель работы морского порта. :::