

Задания для самостоятельной работы

Лабораторная работа №17.

Рогожина Н.А.

12 мая 2025

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Информация

- Рогожина Надежда Александровна
- студентка 3 курса НФИбд-02-22
- Российский университет дружбы народов
- <https://mikogreen.github.io/>

Задание

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.

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.

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 $[b \pm \epsilon]$ 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, $N = 6$, $M = 2$.

Выполнение лабораторной работы

Для выполнения задания за основу взялась работа накопителя с емкостью = 2. Далее мы генерировали заявки разного типа, две из которых могли сосуществовать и обслуживаться в системе, в то время как третья требовала памятной монополии.

```
ram STORAGE 2 ; накопитель емкостью 2

;type A
GENERATE 20,5 ;поступление задания типа А
QUEUE typeA ;добавление в очередь типа А
ENTER ram, 1 ;занятие 1 позиции накопителя
DEPART typeA ;выход из очереди
ADVANCE 20,5 ;выполнение задания
LEAVE ram, 1 ;освобождение накопителя
TERMINATE ;выход из блока
```

Рис. 1: Код, 1 часть

```
;type B
GENERATE 20,10
QUEUE typeB
ENTER ram, 1
DEPART typeB
ADVANCE 21,3
LEAVE ram, 1
TERMINATE

;type C
GENERATE 28,5
QUEUE typeC
ENTER ram, 2
DEPART typeC
ADVANCE 28,5
LEAVE ram, 2
TERMINATE

;timer
GENERATE 4800
TERMINATE 1
START 1
```

Рис. 2: Код, 2 часть

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
TYPEA	7	4	240	3	3.288	65.765	66.597 0
TYPEB	7	5	236	1	3.280	66.703	66.987 0
TYPEC	172	172	172	0	85.786	2394.038	2394.038 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

Рис. 3: Отчет

```
;down
GENERATE 10,5,,1 ;приоритет у взлетающей
ASSIGN lap,0
QUEUE down
land GATE NU runway,wait
SEIZE runway
DEPART down
ADVANCE 2,0
RELEASE runway
TERMINATE

;laps
wait TEST LE lap,5,away
;если счетчик >5 идем в резерв
ADVANCE 5,0
ASSIGN lap+,1
TRANSFER ,land
```

Рис. 4: Код, 1 часть

```
;reserve  
away SEIZE reserve  
DEPART down  
RELEASE reserve  
TERMINATE 0  
  
;up  
GENERATE 10,2,,2 ;приоритет тут  
QUEUE up  
SEIZE runway  
DEPART up  
ADVANCE 2,0  
RELEASE runway  
TERMINATE  
  
;timer  
GENERATE 1440  
TERMINATE 1  
START 1
```

Рис. 5: Код, 2 часть

Модель работы аэропорта

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
LAND	1	GENERATE	141	0	0
	2	ASSIGN	141	0	0
	3	QUEUE	141	0	0
	4	GATE	141	0	0
	5	SEIZE	111	0	0
	6	DEPART	111	0	0
	7	ADVANCE	111	0	0
	8	RELEASE	111	0	0
	9	TERMINATE	111	0	0
WAIT	10	TEST	30	0	0
	11	ADVANCE	0	0	0
	12	ASSIGN	0	0	0
AWAY	13	TRANSFER	0	0	0
	14	SEIZE	30	0	0
	15	DEPART	30	0	0
	16	RELEASE	30	0	0
	17	TERMINATE	30	0	0
	18	GENERATE	143	0	0
	19	QUEUE	143	0	0
	20	SEIZE	143	0	0
	21	DEPART	143	0	0
	22	ADVANCE	143	1	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	254	0.352	1.994	1	285	0	0	0	0
RESERVE	30	0.000	0.000	1	0	0	0	0	0

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE. (-0)	RETRY
UP	1	0	143	110	0.026	0.261	1.129	0
DOWN	1	0	141	141	0.000	0.000	0.000	0

Рис. 6: Отчет

Работа порта с N -причалами была реализована, также, с помощью накопителя. Необходимо было также определить оптимальное число причалов для каждого из случаев.

```
prichal STORAGE 10
```

```
;boats
```

```
GENERATE 20,5
```

```
QUEUE qsl
```

```
ENTER prichal,3|
```

```
DEPART qsl
```

```
ADVANCE 10,3
```

```
LEAVE prichal,3
```

```
TERMINATE
```

```
;timer
```

```
GENERATE 24
```

```
TERMINATE 1
```

```
START 181
```

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
	1	GENERATE	216	0	0
	2	QUEUE	216	0	0
	3	ENTER	216	0	0
	4	DEPART	216	0	0
	5	ADVANCE	216	1	0
	6	LEAVE	215	0	0
	7	TERMINATE	215	0	0
	8	GENERATE	181	0	0
	9	TERMINATE	181	0	0

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE. (-0)	RETRY
QS1	1	0	216	216	0.000	0.000	0.000	0

STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE.C.	UTIL.	RETRY	DELAY
PRICHAL	10	7	0	3	648	1	1.486	0.149	0	0

Рис. 8: Отчет

LABEL	LOC	BLOCK	TYPE	ENTRY	COUNT	CURRENT	COUNT	RETRY
	1	GENERATE		216		0	0	
	2	QUEUE		216		0	0	
	3	ENTER		216		0	0	
	4	DEPART		216		0	0	
	5	ADVANCE		216		1	0	
	6	LEAVE		215		0	0	
	7	TERMINATE		215		0	0	
	8	GENERATE		181		0	0	
	9	TERMINATE		181		0	0	
QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(=0)	RETRY
QS1	1	0	216	216	0.000	0.000	0.000	0
STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE.C.	UTIL.
FRICHAL	3	0	0	3	648	1	1.486	0.495
							0	0

Рис. 9: Отчет, 3 причала

```
prichal STORAGE 6

;boats
GENERATE 30,10
QUEUE qsl
ENTER prichal,2
DEPART qsl
ADVANCE 8,4
LEAVE prichal,2
TERMINATE 0

;timer
GENERATE 24
TERMINATE 1
START 181
```

Рис. 10: 1 случай, 6 причалов

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
	1	GENERATE	144	0	0
	2	QUEUE	144	0	0
	3	ENTER	144	0	0
	4	DEPART	144	0	0
	5	ADVANCE	144	1	0
	6	LEAVE	143	0	0
	7	TERMINATE	143	0	0
	8	GENERATE	181	0	0
	9	TERMINATE	181	0	0

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE. (-0)	RETRY
QS1	1	0	144	144	0.000	0.000	0.000	0

STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE.C.	UTIL.	RETRY	DELAY
FRICHAL	6	4	0	2	288	1	0.527	0.088	0	0

Рис. 11: Отчет

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
	1	GENERATE	144	0	0
	2	QUEUE	144	0	0
	3	ENTER	144	0	0
	4	DEPART	144	0	0
	5	ADVANCE	144	1	0
	6	LEAVE	143	0	0
	7	TERMINATE	143	0	0
	8	GENERATE	181	0	0
	9	TERMINATE	181	0	0

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
QS1	1	0	144	144	0.000	0.000	0.000	0

STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE.C.	UTIL.	RETRY	DELAY
FRICHAL	2	0	0	2	288	1	0.527	0.264	0	0

Рис. 12: Отчет, 2 причала

В обоих случаях, емкость накопителя которая = M имела наиболее оптимальные показатели утилизации.

Выводы

В ходе работы было выполнено 3 задания - моделирование поведения ЭВМ, аэропорта и морского порта с N -причалами.