

Лабораторная работа 17

Тагиев Б. А.

17 июня 2023

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Цель работы

Решить три задачи для самостоятельного выполнения.

Выполнение работы

Задача 1

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.

1. Исходный код выглядит следующим образом. Здесь мы задаем `cell`, отвечающий за работу какого-либо процесса и в процессах занимаем необходимое для процесса поле. Ограничение на 2 поставлено специально, т. к. задача C должна выполняться только тогда, когда ЭВМ свободна. Остальное, в целом, очевидно и не требует объяснений.

cell STORAGE 2

; задание A

TaskA GENERATE 20,5

QUEUE a

ENTER cell,1

DEPART a

ADVANCE 20,5

LEAVE cell,1

TERMINATE

; задание B

TaskB GENERATE 20,10

QUEUE b

ENTER cell,1

DEPART b

ADVANCE 21,3

LEAVE cell,1

TERMINATE

; задание C

TaskC GENERATE 28,5

QUEUE c

ENTER cell,2

DEPART c

ADVANCE 28,5

LEAVE cell,2

TERMINATE

; timer

GENERATE 4800

TERMINATE 1

START 1

2. В результате получим отчет, было создано 240 задач А, 236 задач В и 172 задачи С, при этом ни одна задача С не выполнялась. Загрузка ЭВМ равна 0.994.

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY	COUNT	CURRENT	COUNT	RETRY
TASKA	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		
TASKB	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		
TASKC	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

Задача 2

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.

Задача 2

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.

1. Исходный код выглядит следующим образом. У нас есть 1 полоса, которую занимают в процессе работы либо при посадке, либо при взлете. При генерации задаем больший приоритет для тех, кто вылетает. Через TEST проводим проверку на свободную полосу.

```
line STORAGE 1

; Arrival
GENERATE 10,5,,,1
TEST E S$line,1,empty
ADVANCE 5,0
TEST E S$line,1,empty
ADVANCE 5,0
TEST E S$line,1,empty
ADVANCE 5,0
TEST E S$line,1,empty
ADVANCE 5,0
TEST E S$line,1,empty
ADVANCE 5,0
TEST E S$line,0,del
empty QUEUE a
ENTER line,1
DEPART a
ADVANCE 2,0
LEAVE line,1
TERMINATE
del TERMINATE

; Departure
dep GENERATE 10,2,,,2
QUEUE d
ENTER line,1
DEPART d
ADVANCE 2,0
LEAVE line,1
TERMINATE

;timer
GENERATE 1440
TERMINATE 1
START 1
```

2. В результате получим отчет, прилетело 142 самолета, улетело также 142 самолета. На запасной аэродром было направлено 0 самолетов. Красное - проверка на то, что у полоса свободна, там только 1 крутил все пять кругов, но все равно сел. Если бы самолет не смог сесть, он бы попал в синюю зону, но тут 0. Желтая зона показывает обработку самолетов, которые сели - они все были обработаны. Зеленым это те, которые вылетают. Все вылетели - никакой очереди не осталось - отметил черным.

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
EMPTY	1	GENERATE	142	0	0
	2	TEST	142	0	0
	3	ADVANCE	35	0	0
	4	TEST	35	0	0
	5	ADVANCE	3	0	0
	6	TEST	3	0	0
	7	ADVANCE	1	0	0
	8	TEST	1	0	0
	9	ADVANCE	1	0	0
	10	TEST	1	0	0
	11	ADVANCE	1	0	0
	12	TEST	1	0	0
DEL	13	QUEUE	142	0	0
	14	ENTER	142	0	0
	15	DEPART	142	0	0
	16	ADVANCE	142	0	0
	17	LEAVE	142	0	0
	18	TERMINATE	142	0	0
DEP	19	TERMINATE	0	0	0
	20	GENERATE	142	0	0
	21	QUEUE	142	0	0
	22	ENTER	142	0	0
	23	DEPART	142	0	0
	24	ADVANCE	142	0	0
	25	LEAVE	142	0	0
	26	TERMINATE	142	0	0
	27	GENERATE	1	0	0
	28	TERMINATE	1	0	0

Figure 4: Отчет

Задача 3

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, $N = 10$, $M = 3$; 2. $a = 30$ ч, $\delta = 10$ ч, $b = 8$ ч, $\varepsilon = 4$ ч, $N = 6$, $M = 2$.

Решение для 1 пункта

1. Исходный код выглядит следующим образом. Pier показывает у нас количество причалов. Остальное не нуждается в объяснении.

Решение для 1 пункта

```
pier STORAGE 10
GENERATE 20,5
QUEUE pp
ENTER pier,3
DEPART pp
ADVANCE 10,3
LEAVE pier,3
TERMINATE

;timer
GENERATE 4380
TERMINATE 1
START 1
```


Решение для 1 пункта

2. Получим следующие исходные данные, 218 судов прошло, максимально используемое количество причалов 3. Утилизация составила 0.149 - наши причалы простаивают без дела.

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
	1	GENERATE	218	0	0
	2	QUEUE	218	0	0
	3	ENTER	218	0	0
	4	DEPART	218	0	0
	5	ADVANCE	218	0	0
	6	LEAVE	218	0	0
	7	TERMINATE	218	0	0
	8	GENERATE	1	0	0
	9	TERMINATE	1	0	0

QUEUE	MAX CONT.	ENTRY	ENTRY (0)	AVE. CONT.	AVE. TIME	AVE. (-0)	RETRY
FP	1	0	218	218	0.000	0.000	0.000 0

STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES AVL.	AVE.C.	UTIL.	RETRY	DELAY
PIER	10	10	0	3	654	1	1.486	0.149	0 0

Figure 6: Отчет

3. Оптимальным решением будет использовать 3 причала, при этом утилизация все еще не максимальная, что говорит нам о возможности увеличения судов, без необходимости увеличения количества судов.

STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE.C.	UTIL.
PIER	3	3	0	3	654	1	1.486	0.498

Figure 7: Отчет

Решение для 2 пункта

1. Исходный код выглядит следующим образом. Pier показывает у нас количество причалов. Остальное не нуждается в объяснении.

Решение для 2 пункта

```
pier STORAGE 6
GENERATE 30,10
QUEUE pp
ENTER pier,2
DEPART pp
ADVANCE 8,4
LEAVE pier,2
TERMINATE

;timer
GENERATE 4380
TERMINATE 1
START 1
```

Решение для 2 пункта

2. Получим следующие исходные данные, 145 судов прошло, максимально используемое количество причалов 2. Утилизация составила 0.088 - наши причалы простаивают без дела.

суббота, июня 17, 2023 18:02:29							
START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES			
0.000	4380.000	9	0	1			
NAME		VALUE					
PIER		10000.000					
PP		10001.000					
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	1	0	0		
	9	TERMINATE	1	0	0		
QUEUE	MAX CONT.	ENTRY	ENTRY (0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE. (-0)	RETRY
PP	1	0	145	145	0.000	0.000	0.000 0
STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES AVL.	AVE.C. UTIL.	RETRY DELAY
PIER	6	6	0	2	290 1	0.526 0.088	0 0

3. Оптимальным решением будет использовать 2 причала, при этом утилизация все еще не максимальная, что говорит нам о возможности увеличения судов, без необходимости увеличения количества судов.

STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE.C.	UTIL.	RETRY	DELAY
PIER	2	2	0	2	290	1	0.526	0.263	0	0

Figure 10: Отчет

Я решил 3 задачи для самостоятельного выполнения.