

Отчет оп лабораторной работе 16

Имитационное моделирование

Машковцева Ксения, НКНбд-01-22

Содержание

1	Цель работы	5
2	Выполнение лабораторной работы	6
3	Выводы	12

Список иллюстраций

2.1	Первая стратегия	6
2.2	Отчет первой стратегии	7
2.3	Вторая стратегия	7
2.4	Отчет по второй стратегии	8
2.5	Код для четырех пунктов	9
2.6	Код для четырех пунктов	10
2.7	Код для четырех пунктов	11

Список таблиц

1 Цель работы

Создать две стратегии обслуживания, сравнить их и выявить лучшую

2 Выполнение лабораторной работы

Первая стратегия - две очереди машин на пропускные пункты или 2 facilities (рис. 2.1).

```
lab16.gps
GENERATE (Exponential(1,0,1.75)) ; прибытие автомобилей
TEST LE Q$Other1,Q$Other2,Obs1_2 ; длина оч. 1<= длине оч. 2
TEST E Q$Other1,Q$Other2,Obs1_1 ; длина оч. 1= длине оч. 2
TRANSFER 0.5,Obs1_1,Obs1_2 ; длины очередей равны,
; выбираем произв. пункт пропуска
; моделирование работы пункта 1
Obs1_1 QUEUE Other1 ; присоединение к очереди 1
SEIZE punkt1 ; занятие пункта 1
DEPART Other1 ; выход из очереди 1
ADVANCE 4,3 ; обслуживание на пункте 1
RELEASE punkt1 ; освобождение пункта 1
TERMINATE ; автомобиль покидает систему
; моделирование работы пункта 2
Obs1_2 QUEUE Other2 ; присоединение к очереди 2
SEIZE punkt2 ; занятие пункта 2
DEPART Other2 ; выход из очереди 2
ADVANCE 4,3 ; обслуживание на пункте 2
RELEASE punkt2 ; освобождение пункта 2
TERMINATE ; автомобиль покидает систему
; задание условия остановки процедуры моделирования
GENERATE 10080 ; генерация фиктивного транзакта,
; указывающего на окончание рабочей недели
; (7 дней x 24 часа x 60 мин = 10080 мин)
TERMINATE 1 ; остановить моделирование
START 1 ; запуск процедуры моделирования
```

Рис. 2.1: Первая стратегия

В отчете по первой стратегии мы видим, что среднее время обслуживания составило в каждой из очередей около четырех минут (рис. 2.2).

cy556ota, Mar 24, 2025 13:48:00

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	10080.000	18	2	0

NAME	VALUE
OBSL_1	5.000
OBSL_2	11.000
OTHER1	10000.000
OTHER2	10001.000
PUNKT1	10003.000
PUNKT2	10002.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
OBSL_1	1	GENERATE	5853	0	0
	2	TEST	5853	0	0
	3	TEST	4162	0	0
	4	TRANSFER	2431	0	0
	5	QUEUE	2928	387	0
OBSL_2	6	SEIZE	2541	0	0
	7	DEPART	2541	0	0
	8	ADVANCE	2541	1	0
	9	RELEASE	2540	0	0
	10	TERMINATE	2540	0	0
	11	QUEUE	2925	388	0
	12	SEIZE	2537	0	0
	13	DEPART	2537	0	0
	14	ADVANCE	2537	1	0
	15	RELEASE	2536	0	0
	16	TERMINATE	2536	0	0
	17	GENERATE	1	0	0
	18	TERMINATE	1	0	0

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
PUNKT2	2537	0.996	3.957	1	5078	0	0	0	388
PUNKT1	2541	0.997	3.955	1	5079	0	0	0	387

QUEUE	MAX CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(=0)	RETRY
OTHER1	393	387	2928	12	187.098	644.107	646.758
OTHER2	393	388	2925	12	187.114	644.823	647.479

Рис. 2.2: Отчет первой стратегии

Далее вторая стратегия с одной очередью, в которой машина занимает освободившийся пропускной пункт (рис. 2.3).

```

tab16.gps
punkt STORAGE 2;
GENERATE (Exponential(1,0,1.75)) ; прибытие автомобилей

QUEUE Other ; присоединение к очереди 1
ENTER punkt,1 ; занятие пункта 1
DEPART Other ; выход из очереди 1
ADVANCE 4,3 ; обслуживание на пункте 1
LEAVE punkt,1 ; освобождение пункта 1
TERMINATE ; автомобиль покидает систему
; задание условия остановки процедуры моделирования
GENERATE 10080 ; генерация фиктивного транзакта,
; указывающего на окончание рабочей недели
; (7 дней x 24 часа x 60 мин = 10080 мин)
TERMINATE 1 ; остановить моделирование
START 1 ; запуск процедуры моделирования

```

Рис. 2.3: Вторая стратегия

По отчету видно, что было создано меньше машин, но в таблице далее будет очевиднее разница (рис. 2.4).

```

START TIME      END TIME  BLOCKS  FACILITIES  STORAGES
      0.000      10080.000      9      0      1

NAME      VALUE
OTHER      10001.000
PUNKT      10000.000

LABEL      LOC  BLOCK TYPE  ENTRY COUNT  CURRENT COUNT  RETRY
1  GENERATE      5719      0      0
2  QUEUE         5719      668      0
3  ENTER         5051      0      0
4  DEPART        5051      0      0
5  ADVANCE       5051      2      0
6  LEAVE         5049      0      0
7  TERMINATE     5049      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
OTHER      668 668 5719 4 344.466 607.138 607.562 0

STORAGE    CAP. REM. MIN. MAX.  ENTRIES AVL.  AVE.C. UTIL. RETRY DELAY
PUNKT      2 0 0 2 5051 1 2.000 1.000 0 668

```

Рис. 2.4: Отчет по второй стратегии

Показатель	стратегия 1			стратегия 2	
	пункт 1	пункт 2	в целом		
Поступило автомобилей	2928	2925	5853	5719	
Обслужено автомобилей	2540	2536	5076	5049	
Коэффициент загрузки	0,997	0,996	0,9965	1	
Максимальная длина очереди	393	393	786	668	
Средняя длина очереди	187,098	187,114	374,212	344,466	
Среднее время ожидания	644,107	644,823	644,465	607,138	

Далее мы сравниваем количество пропускных пунктов в первой стратегии от 1 до 4 (рис. 2.5).


```

lab16.gps
GENERATE (Exponential(1,0,1.75)) ; прибытие автомобилей
TEST LE Q$Other1,Q$Other2,Obs1_2 ; длина оч. 1<= длине оч. 2
TEST E Q$Other1,Q$Other2,Obs1_1 ; длина оч. 1= длине оч. 2
TRANSFER 0.5,a,b;
a TRANSFER 0.5,Obs1_4,Obs1_3;
b TRANSFER 0.5,Obs1_1,Obs1_2 ; длины очередей равны,
; выбираем произв. пункт пропуска
; моделирование работы пункта 1
Obs1_1 QUEUE Other1 ; присоединение к очереди 1
SEIZE punkt1 ; занятие пункта 1
DEPART Other1 ; выход из очереди 1
ADVANCE 4,3 ; обслуживание на пункте 1
RELEASE punkt1 ; освобождение пункта 1
TERMINATE ; автомобиль покидает систему
; моделирование работы пункта 2
Obs1_2 QUEUE Other2 ; присоединение к очереди 2
SEIZE punkt2 ; занятие пункта 2
DEPART Other2 ; выход из очереди 2
ADVANCE 4,3 ; обслуживание на пункте 2
RELEASE punkt2 ; освобождение пункта 2
TERMINATE ; автомобиль покидает систему
; моделирование работы пункта 3
Obs1_3 QUEUE Other3 ; присоединение к очереди 2
SEIZE punkt3 ; занятие пункта 2
DEPART Other3 ; выход из очереди 2
ADVANCE 4,3 ; обслуживание на пункте 2
RELEASE punkt3 ; освобождение пункта 2
TERMINATE ; автомобиль покидает систему
; моделирование работы пункта 3
Obs1_4 QUEUE Other4 ; присоединение к очереди 2
SEIZE punkt4 ; занятие пункта 2
DEPART Other4 ; выход из очереди 2
ADVANCE 4,3 ; обслуживание на пункте 2
RELEASE punkt4 ; освобождение пункта 2
TERMINATE ; автомобиль покидает систему
; задание условия остановки процедуры моделирования
GENERATE 10080 ; генерация фиктивного транзакта,
; указывающего на окончание рабочей недели
; (7 дней x 24 часа x 60 мин = 10080 мин)
TERMINATE 1 ; остановить моделирование
START 1 ; запуск процедуры моделирования

```

Рис. 2.5: Код для четырех пунктов

Отчет по четырем пропускным пунктам показывает соответствие двум условиям из трех, кроме среднего числа автомобилей на пунктах - оно равно четырем (рис. 2.6).

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
A B OBSL_1 OBSL_2 OBSL_3 OBSL_4	1	GENERATE	5738	0	0
	2	TEST	5738	0	0
	3	TEST	4773	0	0
	4	TRANSFER	3798	0	0
	5	TRANSFER	1897	0	0
	6	TRANSFER	1901	0	0
	7	QUEUE	1947	2	0
	8	SEIZE	1945	0	0
	9	DEPART	1945	0	0
	10	ADVANCE	1945	1	0
	11	RELEASE	1944	0	0
	12	TERMINATE	1944	0	0
	13	QUEUE	1894	1	0
	14	SEIZE	1893	0	0
	15	DEPART	1893	0	0
	16	ADVANCE	1893	1	0
	17	RELEASE	1892	0	0
	18	TERMINATE	1892	0	0
	19	QUEUE	978	0	0
	20	SEIZE	978	0	0
	21	DEPART	978	0	0
	22	ADVANCE	978	0	0
	23	RELEASE	978	0	0
	24	TERMINATE	978	0	0
	25	QUEUE	919	0	0
	26	SEIZE	919	0	0
	27	DEPART	919	0	0
	28	ADVANCE	919	0	0
	29	RELEASE	919	0	0
	30	TERMINATE	919	0	0
	31	GENERATE	1	0	0
	32	TERMINATE	1	0	0

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
PUNKT0	1893	0.749	3.989	1	5735	0	0	0	1
PUNKT1	1845	0.771	3.956	1	5736	0	0	0	2
PUNKT3	978	0.385	3.963	1	0	0	0	0	0
PUNKT4	919	0.368	4.033	1	0	0	0	0	0

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE. CONT.	AVE. TIME	AVE. (-0)	RETRY
OTHER1	7	2	1947	659	1.125	5.826	7.624	0
OTHER2	7	1	1894	418	1.136	6.046	7.758	0
OTHER3	7	0	978	559	0.185	1.909	4.456	0

Рис. 2.6: Код для четырех пунктов

В отчете по трем пропускным пунктам видно, что среднее время составило примерно четыре минуты, коэффициент загрузки также соответствует условию и главное - число машин на пунктах никак не может превысить трех (рис. 2.7).

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES					
0.000	10080.000	25	3	0					
NAME		VALUE							
GO		5.000							
OBSL_1		6.000							
OBSL_2		12.000							
OBSL_3		18.000							
OTHER1		10000.000							
OTHER2		10001.000							
OTHER3		10003.000							
PUNKT1		10005.000							
PUNKT2		10002.000							
PUNKT3		10004.000							
LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY				
GO	1	GENERATE	5613	0	0				
	2	TEST	5613	0	0				
	3	TEST	4178	0	0				
	4	TRANSFER	2807	0	0				
	5	TRANSFER	1911	0	0				
OBSL_1	6	QUEUE	2360	1	0				
	7	SEIZE	2359	0	0				
	8	DEPART	2359	0	0				
	9	ADVANCE	2359	1	0				
	10	RELEASE	2358	0	0				
OBSL_2	11	TERMINATE	2358	0	0				
	12	QUEUE	2357	0	0				
	13	SEIZE	2357	0	0				
	14	DEPART	2357	0	0				
	15	ADVANCE	2357	0	0				
OBSL_3	16	RELEASE	2357	0	0				
	17	TERMINATE	2357	0	0				
	18	QUEUE	896	0	0				
	19	SEIZE	896	0	0				
	20	DEPART	896	0	0				
	21	ADVANCE	896	0	0				
	22	RELEASE	896	0	0				
	23	TERMINATE	896	0	0				
	24	GENERATE	1	0	0				
	25	TERMINATE	1	0	0				
FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
PUNKT2	2357	0.936	4.004	1	0	0	0	0	0
PUNKT3	896	0.353	3.976	1	0	0	0	0	0
PUNKT1	2359	0.936	4.001	1	5613	0	0	0	0

Рис. 2.7: Код для четырех пунктов

3 Выводы

Мы создали две стратегии одной модели с пропускными пунктами, сравнили их и выявили как можно оптимизировать одну из них