

# Лабораторная работа 16

Мажитов Магомед Асхабович

## Содержание

1	Цель работы .....	1
2	Выполнение работы .....	1
2.1	Задача.....	1
2.2	Моделирование первой стратегии.....	1
2.3	Моделирование второй стратегии.....	3
2.4	Сравнение стратегий .....	3
2.5	Оптимизация.....	4
3	Выводы .....	6

## 1 Цель работы

Смоделировать “модель” двух стратегий обслуживания.

## 2 Выполнение работы

### 2.1 Задача

Предлагается две стратегии обслуживания прибывающих автомобилей:

1. автомобили образуют две очереди и обслуживаются соответствующими пунктами пропуска;
2. автомобили образуют одну общую очередь и обслуживаются освободившимся пунктом пропуска.

### 2.2 Моделирование первой стратегии

1. Для первой стратегии обслуживания, когда прибывающие автомобили образуют две очереди и обслуживаются соответствующими пропускными пунктами, имеем следующую модель

```

Untitled Model 1
GENERATE (Exponential(1,0,1.75)) ; прибытие автомобилей
TEST LE Q$Other1,Q$Other2,Obsl_2 ; длина оч. 1<= длине оч. 2
TEST E Q$Other1,Q$Other2,Obsl_1 ; длина оч. 1= длине оч. 2
TRANSFER 0.5,Obsl_1,Obsl_2 ; длины очередей равны,

; выбираем произв. пункт пропуска
; моделирование работы пункта 1
Obsl_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
Obsl_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

```

### Модель при двух очередях

- Сформируем отчет, поступило 5853 автомобиля, в первый пункт 2928 (2541 обслужено), во второй 2925 (2537 обслужено). Коэффициент загрузки 0.997 и 0.996 соответственно.

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
	1	GENERATE	5853	0	0
	2	TEST	5853	0	0
	3	TEST	4162	0	0
	4	TRANSFER	2431	0	0
OBSL_1	5	QUEUE	2928	387	0
	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
OBSL_2	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	0
OTHER2	393	388	2925	12	187.114	644.823	647.479	0

### Отчет по модели при двух очередях

## 2.3 Моделирование второй стратегии

1. Для второй стратегии обслуживания, когда прибывающие автомобили образуют одну общую очередь и обслуживаются освободившимся пунктом пропуска.

```

Untitled Model 1
punkt STORAGE 2
GENERATE (Exponential(1,0,1.75))

QUEUE Other
ENTER punkt,1
DEPART Other
ADVANCE 4,3
LEAVE punkt,1
TERMINATE

GENERATE 10080
TERMINATE 1
START 1

```

Модель при одной очереди

2. Сформируем отчет, поступило 5719 автомобиля, было обслужено 5049.

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

Отчет по модели при одной очереди

## 2.4 Сравнение стратегий

1. Составим таблицу с необходимыми результатами для сравнения. В ней можно явно наблюдать, что вторая стратегия работает лучше, среднее время ожидания меньше, длина очереди также меньше, при почти одинаковом количестве обслуженных автомобилей.

Показатель	Стратегия 1			Стратегия 2
	Пункт 1	Пункт 2	В целом	



FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE.	TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
PUNKT2	1829	0.717	3.952	1	0	0	0	0	0	0
PUNKT3	1862	0.740	4.006	1	5534	0	0	0	0	3
PUNKT1	1852	0.727	3.957	1	5546	0	0	0	0	1

  

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
OTHER2	11	0	1829	508	1.112	6.126	8.482	0
OTHER3	13	3	1865	513	1.134	6.132	8.458	0
OTHER1	9	1	1853	529	0.929	5.055	7.075	0

Рис. 3: 3 КПП

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE.	TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
PUNKT4	1413	0.557	3.971	1	5623	0	0	0	0	0
PUNKT3	1378	0.545	3.989	1	0	0	0	0	0	0
PUNKT2	1366	0.541	3.993	1	0	0	0	0	0	0
PUNKT1	1465	0.584	4.018	1	5621	0	0	0	0	0

  

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
OTHER4	7	0	1413	628	0.415	2.958	5.325	0
OTHER3	8	0	1378	655	0.345	2.527	4.816	0
OTHER2	6	0	1366	625	0.363	2.676	4.934	0
OTHER1	6	0	1465	590	0.492	3.385	5.667	0

Рис. 4: 4 КПП

2. Сделаем тоже самое для второй стратегии. Для второй минимальное количество кпп равно 3 (также можно использовать 4).

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
OTHER	3234	3233	5744	1	1617.676	2838.819	2839.313	0

  

STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE.C.	UTIL.	RETRY	DELAY
PUNKT	1	0	0	1	2511	1	1.000	1.000	0	3233

Рис. 5: 1 КПП

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. 6: 2 КПП

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
OTHER	12	0	5683	2521	1.063	1.885	3.388	0

  

STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE.C.	UTIL.	RETRY	DELAY
PUNKT	3	0	0	3	5683	1	2.243	0.748	0	0

Рис. 7: 3 КПП

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY (0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE. (-0)	RETRY
OTHER	7	0	5719	4356	0.194	0.341	1.431	0

  

STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE.C.	UTIL.	RETRY	DELAY
PUNKT	4	0	0	4	5719	1	2.253	0.563	0	0

Рис. 8: 4 КПП

### 3 Выводы

Я смоделировал модель двух стратегий обслуживания.