

Лабораторной работе №16.

Задачи оптимизации. Модель двух стратегий обслуживания

Коне Сирики.

10 Июня , 2023, Москва, Россия

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Информация

- Коне Сирики
- Студент физмат
- Российский университет дружбы народов
- konesirisil@yandex.ru
- <https://github.com/skone19>



Цель и задачи лабораторной работы

Изучить задачи оптимизации, реализовать модель двух стратегий обслуживания в GPSS.

Задачи лабораторной работы

1. составить модель для второй стратегии обслуживания, когда прибывающие автомобили образуют одну очередь и обслуживаются освободившимся пропускным пунктом;
2. свести полученные статистики моделирования в таблицу 16.1.
3. по результатам моделирования сделать вывод о наилучшей стратегии обслуживания автомобилей;
4. изменив модели, определить оптимальное число пропускных пунктов (от 1 до 4) для каждой стратегии при условии, что:
5. коэффициент загрузки пропускных пунктов принадлежит интервалу $[0, 5; 0, 95]$;
6. среднее число автомобилей, одновременно находящихся на контрольно-пропускном пункте, не должно превышать 3;
7. среднее время ожидания обслуживания не должно превышать 4 мин

Процесс выполнение задачи

Постпроил модель первой стратегии и запустил симуляцию
(рис. (fig:001?)).

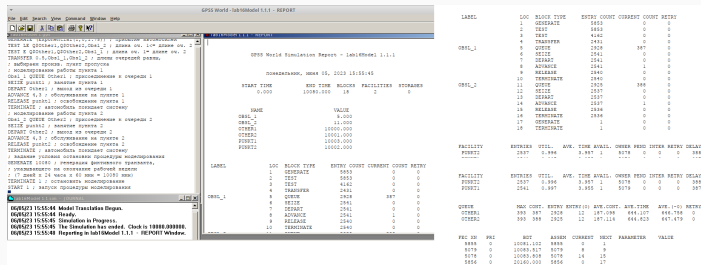


Рис. 1: 1.Модель1

Постпроил модель второй стратегии и запустил симуляцию.
(рис. (fig:002?)).

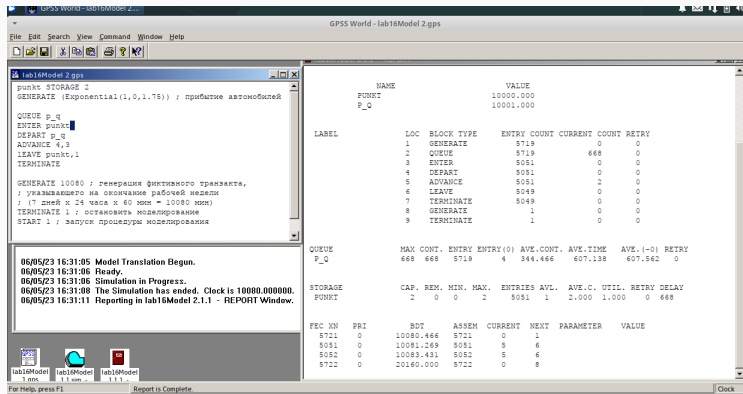


Рис. 2: 2.Модель

Составил таблицу
(рис. (fig:003?)).

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	607.138

Рис. 3: 3.таблица

Процесс выполнение задачи

1 с 1

(рис. (fig:004?)).

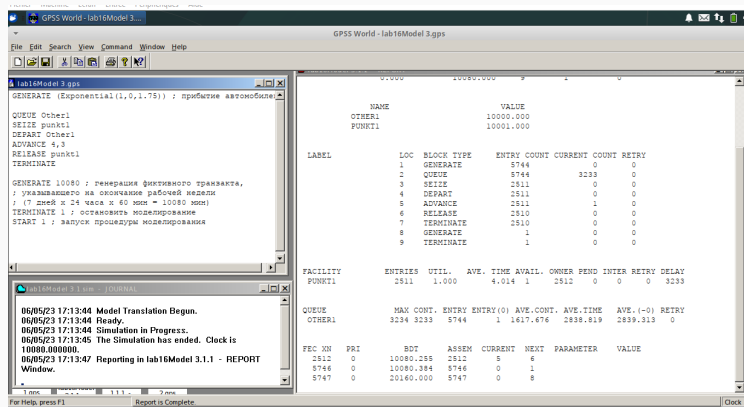


Рис. 4: 4.Модель1.1

1 с 3

(рис. (fig:005?)).

GPSS World - lab16Model 3.gps

File Edit Search View Command Window Help

lab16Model 3.gps

```
Check6 TRANSFER 1.0,,OBSL_1;длины очередей разны,
TEST L Q$Other2,Q$Other3,OBSL_3
TRANSFER 1.0,,OBSL_2; длины очередей разны,

; 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
; моделирование работы пункта 3
OBSL_3 QUEUE Other3 ; присоединение к очереди 3
SEIZE punkt3 ; занятие пункта 3
DEPART Other3 ; выход из очереди 3
ADVANCE 4,3 ; обслуживание на пункте 3
RELEASE punkt3 ; освобождение пункта 3
TERMINATE ; автомобиль покидает систему
; задание условия остановки процедуры моделирования
GENERATE 10080 ; генерация фиктивного транзакта,
; указывающего на окончание рабочей недели
; (7 дней х 24 часа х 60 мин = 10080 мин)
TERMINATE 1 ; остановить моделирование
START 1 ; запуск процедуры моделирования
```

OBSL_3

25	DEPART	2080	0	0
26	ADVANCE	2080	1	0
27	RELEASE	2079	0	0
28	TERMINATE	2079	0	0
29	QUEUE	1716	1	0
30	SEIZE	1715	0	0
31	DEPART	1715	0	0
32	ADVANCE	1715	1	0
33	RELEASE	1714	0	0
34	TERMINATE	1714	0	0
35	GENERATE	1	0	0
36	TERMINATE	1	0	0

FACILITY

ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
PUNKT2	2080	0.814	3.946	1	5690	0	0	1
PUNKT3	1715	0.670	3.940	1	5689	0	0	1
PUNKT1	1895	0.757	4.024	1	5691	0	0	1

QUEUE

	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(=0)	RETRY
OTHER1	7	1	1896	585	0.544	2.892	4.182	0
OTHER2	7	1	2081	535	0.648	3.139	4.225	0
OTHER3	6	1	1716	560	0.474	2.785	4.135	0

FEC XN PRI BDT ASSEM CURRENT NEXT PARAMETER VALUE

5695	0	10081.010	5695	0	1		
5689	0	10081.816	5689	32	33		
5691	0	10082.102	5691	20	21		
5690	0	10082.381	5690	26	27		
5696	0	20160.000	5696	0	35		

Report is Complete

Рис. 5: 5.Модель1.3

Процесс выполнение задачи

1 с 4

(рис. (fig:006?)).

The screenshot shows a simulation software window with a menu bar (File, Edit, Search, View, Command, Window, Help) and a toolbar. The main window is divided into two panes. The left pane contains a model script for 'Modèle2.1'. The right pane displays simulation results, including a table of facility statistics and a table of queue statistics.

Model Script (Left Pane):

```
Modèle2.1
; моделирование работы пункта 1
Obel_1 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
Obel_2 QUEUE Other3 ; присоединение к очереди 3
SEIZE punkt3 ; занятие пункта 3
DEPART Other3 ; выход из очереди 3
ADVANCE 4,3 ; обслуживание на пункте 3
RELEASE punkt3 ; освобождение пункта 3
TERMINATE ; автомобиль покидает систему
; моделирование работы пункта 4
Obel_4 QUEUE Other4 ; присоединение к очереди 4
SEIZE punkt4 ; занятие пункта 4
DEPART Other4 ; выход из очереди 4
ADVANCE 4,3 ; обслуживание на пункте 4
RELEASE punkt4 ; освобождение пункта 4
TERMINATE ; автомобиль покидает систему
; задание условия остановки процедуры моделирования
GENERATE 10080 ; генерация фиктивного транзакта,
; указывающего на окончание рабочей недели
; (7 дней х 24 часа х 60 мин = 10080 мин)
TERMINATE 1 ; остановить моделирование
START 1 ; запуск процедуры моделирования
; задание условия остановки процедуры моделирования
GENERATE 10080 ; генерация фиктивного транзакта,
; указывающего на окончание рабочей недели
; (7 дней х 24 часа х 60 мин = 10080 мин)
TERMINATE 1 ; остановить моделирование
```

Facility Statistics (Right Pane):

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
PUNKT2	1378	0.536	3.919	1	5770	0	0	0	0
PUNKT4	1375	0.536	3.927	1	5771	0	0	0	0
PUNKT3	1598	0.643	4.054	1	5772	0	0	0	1
PUNKT1	1421	0.567	4.023	1	5774	0	0	0	0

Queue Statistics (Right Pane):

QUEUE	MAX CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE. CONT.	AVE. TIME	AVE. (-0)	RETRY
OTHER1	3	0	1421	704	0.198	1.401	2.778
OTHER2	3	0	1378	724	0.191	1.398	2.945
OTHER3	3	1	1599	667	0.310	1.957	3.357
OTHER4	3	0	1375	697	0.209	1.531	3.104

Simulation Summary (Right Pane):

FEC	XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
5771	0		10080.007	5771	98	99		
5772	0		10080.867	5772	92	93		
5770	0		10082.722	5770	86	87		
5774	0		10082.796	5774	80	81		
5776	0		10085.235	5776	0	1		
5777	0		20160.000	5777	0	103		
5778	0		20160.000	5778	0	101		

For Help, press F1. The Simulation has ended. Clock is 10080 000000. Afficher les icônes cachées. Clock

Рис. 6: 6.Модель2.1

Таблица оцениваемых параметров.

(рис. (fig:007?)).

Показатель	1 пункта	2 пункта		3 пункта			4 пункта			
		1	2	1	2	3	1	2	3	4
Коэффициент загрузки	1	0.996	0.996	0.757	0.670	0.814	0.567	0.536	0.643	0.536
Средняя длина очереди	1617.676	187.098	187.114	0.544	0.648	0.474	0.198	0.191	0.310	0.2209
Среднее время ожидания	2838.819	644.107	644.823	2.892	3.139	2.785	1.401	1.398	1.957	1.531

Рис. 7: Таблица1

2 с 1

(рис. (fig:008?).)

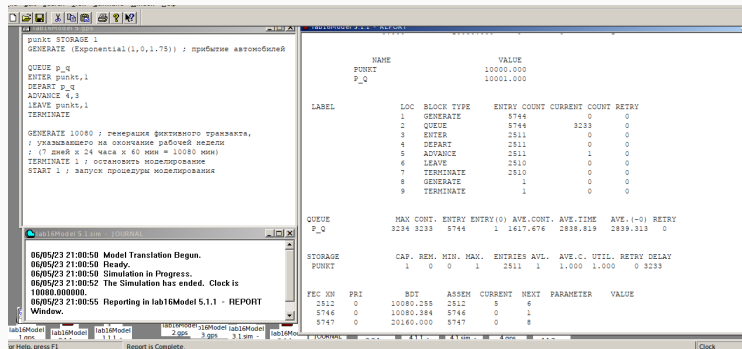


Рис. 8: 8.Модель2.1

2 с 3

(рис. (fig:009?)).

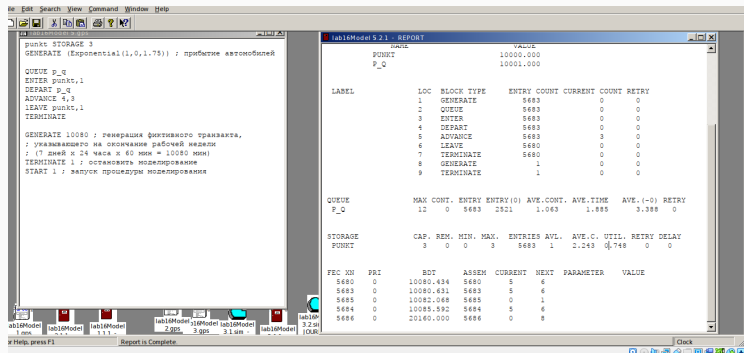
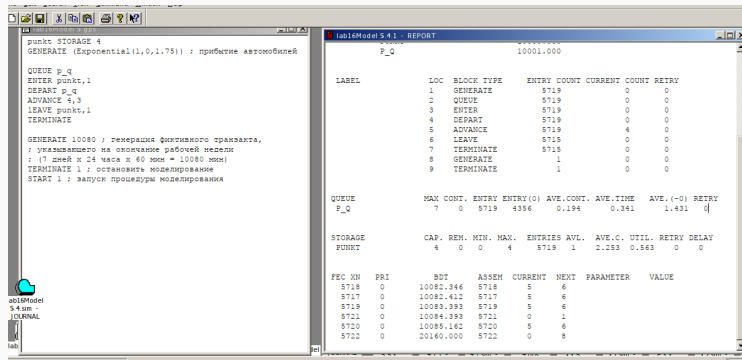


Рис. 9: 9.Модель2.3

2 с 4

(рис. (fig:010?)).



The screenshot shows a simulation software interface. The left pane displays the model code, and the right pane displays the generated report.

Model Code (Left Pane):

```
punkt STORAGE 4
GENERATE (Exponential(1,0,1.75)) ; прибытие автомобилей

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

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
```

Report Window (Right Pane):

Tab16Model 5.4.1 - REPORT

Count: 10001.000

P_Q

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
1	GENERATE	5719	0	0	
2	QUEUE	5719	0	0	
3	ENTER	5719	0	0	
4	DEPART	5719	0	0	
5	ADVANCE	5719	4	0	
6	LEAVE	5719	0	0	
7	TERMINATE	5719	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
P_Q	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

FEC	XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
5718	0		10082.346	5718	5	6		
5717	0		10082.412	5717	5	6		
5719	0		10083.393	5719	5	6		
5721	0		10084.393	5721	0	1		
5720	0		10085.162	5720	5	6		
5722	0		20160.000	5722	0	8		

Рис. 10: 10.Модель2.4

Таблица оцениваемых параметров
(рис. (fig:011?)).

Показатель	1 пункта	2 пункта	3 пункта	4 пункта
Коэффициент загрузки	1	1	0.748	0.563
Средняя длина очереди	1617.676	344.466	1.063	0.194
Среднее время ожидания	2838.819	607.138	1.885	0.341

Рис. 11: 11.Таблица2

Выводы

Изучили задачи оптимизации, реализовали модель двух стратегий обслуживания в GPSS.

...