

Презентация по лабораторной работе №16

Имитационное моделирование

Екатерина Канева, НФИбд-02-22

23 мая 2025

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Информация

- Канева Екатерина Павловна
- студент группы НФИбд-02-22
- Российский университет дружбы народов
- 1132222004@rudn.ru
- <https://nevseros.github.io/ru/>

Вводная часть

Реализовать модели двух стратегий обслуживания.

1. Реализовать две стратегии обслуживания автомобилей.
2. Оптимизировать стратегии и сравнить данные.

Выполнение работы

Первая стратегия, 2 пункта

Сначала я построила модель по первой стратегии обслуживания с двумя пунктами, получила отчёт:

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				
	6	SEIZE	2541	0	0				
	7	DEPART	2541	0	0				
	8	ADVANCE	2541	1	0				
	9	RELEASE	2540	0	0				
OBSL_2	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	0	
OTHER2	393	388	2925	12	187.114	644.823	647.479	0	

Рис. 1: Первая стратегия, 2 пункта.

Написала код для второй стратегии и 2 пунктов:

```
punkt STORAGE 2
GENERATE (Exponential(1,0,1.75)) ; прибытие автомобилей

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

GENERATE 10080
TERMINATE 1
START 1
```

Рис. 2: Вторая стратегия, 2 пункта, код.

Вторая стратегия, 2 пункта

Получила отчёт:

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
	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	0	388
PUNKT1	2541	0.997	3.955	1	5079	0	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

Рис. 3: Вторая стратегия, 2 пункта.

Таблица 1: Сравнение двух стратегий при двух пунктах

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

Написала код для одного пункта:

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

QUEUE other
SEIZE punkt
DEPART other
ADVANCE 4,3|
RELEASE punkt
TERMINATE

GENERATE 10080
TERMINATE 1
START 1
```

Рис. 4: 1 пункт, код.

Получила следующий отчёт:

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT	COUNT	RETRY
	1	GENERATE	5744		0	0
	2	QUEUE	5744		3233	0
	3	SEIZE	2511		0	0
	4	DEPART	2511		0	0
	5	ADVANCE	2511		1	0
	6	RELEASE	2510		0	0
	7	TERMINATE	2510		0	0
	8	GENERATE	1		0	0
	9	TERMINATE	1		0	0

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
PUNKT	2511	1.000	4.014	1	2512	0	0	0	3233

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

Рис. 5: 1 пункт.

Написала код для 3 пунктов и первой стратегии:

```
TRANSFER 0.33,Branch2,Obs1_3 ; 33% в пункт 3, остальные (67%) идут дальше
Branch2 TRANSFER 0.5,Obs1_1,Obs1_2 ; из оставшихся 50% в пункт 1, 50% в пункт
; Моделирование работы пункта 1
Obs1_1 QUEUE Other1
      SEIZE punktl
      DEPART Other1
      ADVANCE 4,3
      RELEASE punktl
      TERMINATE
,
```

Рис. 6: Первая стратегия, 3 пункта, фрагмент кода.

Получила отчёт:

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
PUNKT2	1829	0.717	3.952	1	0	0	0	0	0
PUNKT3	1862	0.740	4.006	1	5534	0	0	0	3
PUNKT1	1852	0.727	3.957	1	5546	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. 7: Первая стратегия, 3 пункта.

Написала код для 4 пунктов и первой стратегии:

```
TRANSFER 0.5,BranchA,BranchB
BranchA TRANSFER 0.5,Obs1_1,Obs1_2
BranchB TRANSFER 0.5,Obs1_3,Obs1_4

; Моделирование работы пункта 1
Obs1_1 QUEUE Other1
      SEIZE punkt1
      DEPART Other1
      ADVANCE 4,3
      RELEASE punkt1
      TERMINATE
```

Рис. 8: Первая стратегия, 4 пункта, фрагмент кода.

Получила отчёт:

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. 9: Первая стратегия, 4 пункта.

Написала код для 3 пунктов и второй стратегии:

```
punkt STORAGE 3
GENERATE (Exponential(1,0,1.75)) ; прибытие автомобилей

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

GENERATE 10080
TERMINATE 1
START 1
```

Рис. 10: Вторая стратегия, 3 пункта, код.

Вторая стратегия, 3 пункта

Получила отчёт:

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY					
	1	GENERATE	5683	0	0					
	2	QUEUE	5683	0	0					
	3	ENTER	5683	0	0					
	4	DEPART	5683	0	0					
	5	ADVANCE	5683	3	0					
	6	LEAVE	5680	0	0					
	7	TERMINATE	5680	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	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. 11: Вторая стратегия, 3 пункта.

Написала код для 4 пунктов и второй стратегии:

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

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

GENERATE 10080
TERMINATE 1
START 1
```

Рис. 12: Вторая стратегия, 4 пункта, код.

Получила отчёт:

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	5715		0	0
	7	TERMINATE	5715		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	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. 13: Вторая стратегия, 4 пункта.

Заключение

Реализовали модели двух стратегий обслуживания, оптимизировали их.