

Лабораторная работа №15

Модели обслуживания с приоритетами

Кадров Виктор Максимович

17 мая 2025

Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, Москва, Россия

Цель работы

Реализовать модели обслуживания с приоритетами и провести анализ результатов.

Задание

Реализовать с помощью gpss:

- Модель обслуживания механиков на складе
- Модель обслуживания в порту судов двух типов

На фабрике на складе работает один кладовщик, который выдает запасные части механикам, обслуживающим станки. Время, необходимое для удовлетворения запроса, зависит от типа запасной части. Запросы бывают двух категорий. Для первой категории интервалы времени прихода механиков 420 ± 360 сек., время обслуживания – 300 ± 90 сек. Для второй категории интервалы времени прихода механиков 360 ± 240 сек., время обслуживания – 100 ± 30 сек.

Порядок обслуживания механиков кладовщиком такой: запросы первой категории обслуживаются только в том случае, когда в очереди нет ни одного запроса второй категории. Внутри одной категории дисциплина обслуживания – “первым пришел – первым обслужился”. Необходимо создать модель работы кладовой, моделирование выполнять в течение восьмичасового рабочего дня.

```
; type 1  
GENERATE 420,360,,,1  
QUEUE qs1  
SEIZE stockman  
DEPART qs1  
ADVANCE 300,90  
RELEASE stockman  
TERMINATE 0
```

```
;type 2  
GENERATE 360,240,,,2  
QUEUE qs2  
SEIZE stockman  
DEPART qs2  
ADVANCE 100,30  
RELEASE stockman  
TERMINATE 0
```

```
;timer  
GENERATE 28800  
TERMINATE 1  
START 1
```

Модель обслуживания механиков на складе

суббота, мая 17, 2025 22:38:54

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	28800.000	16	1	0

NAME	VALUE
QS1	10002.000
QS2	10000.000
STOCKMAN	10001.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
	1	GENERATE	71	0	0
	2	QUEUE	71	6	0
	3	SEIZE	65	0	0
	4	DEPART	65	0	0
	5	ADVANCE	65	1	0
	6	RELEASE	64	0	0
	7	TERMINATE	64	0	0
	8	GENERATE	83	0	0
	9	QUEUE	83	2	0
	10	SEIZE	81	0	0
	11	DEPART	81	0	0
	12	ADVANCE	81	0	0
	13	RELEASE	81	0	0
	14	TERMINATE	81	0	0
	15	GENERATE	1	0	0
	16	TERMINATE	1	0	0

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
STOCKMAN	146	0.967	190.733	1	141	0	0	0	8

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
QS2	3	2	83	2	0.439	152.399	156.162	0
QS1	8	6	71	4	2.177	883.029	935.747	0

FEC	XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
141	1		28815.063	141	5	6		
157	2		29012.031	157	0	8		
155	1		29012.150	155	0	1		
158	0		57600.000	158	0	15		

Модель обслуживания в порту судов двух типов

Морские суда двух типов прибывают в порт, где происходит их разгрузка. В порту есть два буксира, обеспечивающих ввод и вывод кораблей из порта. К первому типу судов относятся корабли малого тоннажа, которые требуют использования одного буксира. Корабли второго типа имеют большие размеры, и для их ввода и вывода из порта требуется два буксира. Из-за различия размеров двух типов кораблей необходимы и причалы различного размера. Кроме того, корабли имеют различное время погрузки/разгрузки.

Требуется построить модель системы, в которой можно оценить время ожидания кораблями каждого типа входа в порт. Время ожидания входа в порт включает время ожидания освобождения причала и буксира. Корабль, ожидающий освобождения причала, не обслуживается буксиром до тех пор, пока не будет предоставлен нужный причал. Корабль второго типа не займёт буксир до тех пор, пока ему не будут доступны оба буксира.

Параметры модели:

- для корабля первого типа:
 - интервал прибытия: 130 ± 30 мин;
 - время входа в порт: 30 ± 7 мин;
 - количество доступных причалов: 6;
 - время погрузки/разгрузки: 12 ± 2 час;
 - время выхода из порта: 20 ± 5 мин;

- для корабля второго типа:
 - интервал прибытия: 390 ± 60 мин;
 - время входа в порт: 45 ± 12 мин;
 - количество доступных причалов: 3;
 - время погрузки/разгрузки: 18 ± 4 час;
 - время выхода из порта: 35 ± 10 мин.
- время моделирования: 365 дней по 8 часов

Модель обслуживания в порту судов двух типов

```
prch1 STORAGE 6  
prch2 STORAGE 3  
buks STORAGE 2
```

```
: ships type 1  
GENERATE 130,30  
QUEUE type1  
ENTER prch1  
ENTER buks  
DEPART type1  
ADVANCE 30,7  
LEAVE buks  
ADVANCE 720,120  
ENTER buks  
LEAVE prch1  
ADVANCE 20,5  
LEAVE buks  
TERMINATE 0
```

```
: ships type 2  
GENERATE 390,60  
QUEUE type2  
ENTER prch2  
ENTER buks,2  
DEPART type2  
ADVANCE 45,12  
LEAVE buks,2  
ADVANCE 1080,240  
ENTER buks,2  
LEAVE prch2  
ADVANCE 35,10  
LEAVE buks,2  
TERMINATE 0
```

```
: times  
GENERATE 400  
TERMINATE 1  
START 365
```

Модель обслуживания в порту судов двух типов

суббота, мая 17, 2025 22:52:51

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	175200.000	28	0	3

NAME	VALUE
BUKS	10002.000
PRCH1	10000.000
PRCH2	10001.000
TYPE1	10003.000
TYPE2	10004.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
	1	GENERATE	1345	0	0
	2	QUEUE	1345	0	0
	3	ENTER	1345	0	0
	4	ENTER	1345	0	0
	5	DEPART	1345	0	0
	6	ADVANCE	1345	1	0
	7	LEAVE	1344	0	0
	8	ADVANCE	1344	5	0
	9	ENTER	1339	0	0
	10	LEAVE	1339	0	0
	11	ADVANCE	1339	0	0
	12	LEAVE	1339	0	0
	13	TERMINATE	1339	0	0
	14	GENERATE	446	0	0
	15	QUEUE	446	2	0
	16	ENTER	444	0	0
	17	ENTER	444	0	0
	18	DEPART	444	0	0
	19	ADVANCE	444	0	0
	20	LEAVE	444	0	0
	21	ADVANCE	444	3	0
	22	ENTER	441	0	0
	23	LEAVE	441	0	0
	24	ADVANCE	441	0	0
	25	LEAVE	441	0	0
	26	TERMINATE	441	0	0
	27	GENERATE	365	0	0
	28	TERMINATE	365	0	0

Модель обслуживания в порту судов двух типов

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE. (-0)	RETRY
TYPE1	4	0	1345	288	0.750	97.724	124.351	0
TYPE2	4	2	446	35	0.897	352.553	382.576	0

STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE.C.	UTIL.	RETRY	DELAY
PRCH1	6	0	0	6	1345	1	5.863	0.977	0	0
PRCH2	3	0	0	3	444	1	2.950	0.983	0	2
BUKS	2	1	0	2	4454	1	0.786	0.393	0	0

FEC XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
2156	0	175219.395	2156	6	7		
2148	0	175278.980	2148	8	9		
2158	0	175292.375	2158	0	1		
2150	0	175395.945	2150	8	9		
2157	0	175526.452	2157	0	14		
2134	0	175540.028	2134	21	22		
2139	0	175669.075	2139	21	22		
2159	0	175680.000	2159	0	27		
2151	0	175700.689	2151	8	9		
2144	0	175798.767	2144	21	22		
2154	0	175820.451	2154	8	9		
2155	0	175932.218	2155	8	9		

Рис. 5: Отчёт по модели обслуживания в порту судов двух типов

В результате выполнения работы были реализованы с помощью gpss:

- Модель обслуживания механиков на складе
- Модель обслуживания в порту судов двух типов