

Лабораторная работа №16

Худицкий Василий

НКНбд-01-19

Москва

2022 г

Задача

На пограничном контрольно-пропускном пункте транспорта имеются 2 пункта пропуска. Интервалы времени между поступлением автомобилей имеют экспоненциальное распределение со средним значением μ . Время прохождения автомобилями пограничного контроля имеет равномерное распределение на интервале $[a, b]$.

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.

Исходные данные: $\mu = 1,75$ мин, $a = 1$ мин, $b = 7$ мин.

Первая стратегия

```
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
```

Вторая стратегия

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

```
; моделирование работы пункта  
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
```

Сравнение стратегий

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	0.996	0.997	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

Определение оптимального числа пропускных пунктов

- Варианты с 1 и 2 пропускным пунктами не являются оптимальными, так как не удовлетворяют ни одному критерию.
- Варианты с 3 и 4 пунктами являются оптимальными, так как соответствуют всем трем критериям.
- Лучшим вариантом является 3.

Выводы

В ходе выполнения лабораторной работы:

- составлены модели для двух стратегий обслуживания;
- они были сравнены по 6 показателям;
- по результатам моделирования был сделан вывод о наилучшей стратегии обслуживания автомобилей;
- также было определено оптимальное число пропускных пунктов (от 1 до 4) для каждой из стратегий.