

	<p>Министерство образования и науки Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)» (МГТУ им. Н.Э. Баумана)</p>
---	--

ФАКУЛЬТЕТ «Информатика и системы управления»

КАФЕДРА «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии»

Отчет по лабораторной работе № 6

По курсу: Моделирование

На тему: Моделирование работы кондитерской

Студент:

Турсунов Жасурбек Рустамович

Группа: ИУ7-76Б

Преподаватель:

Рудаков Игорь Владимирович

Москва, 2021 г.

Содержание

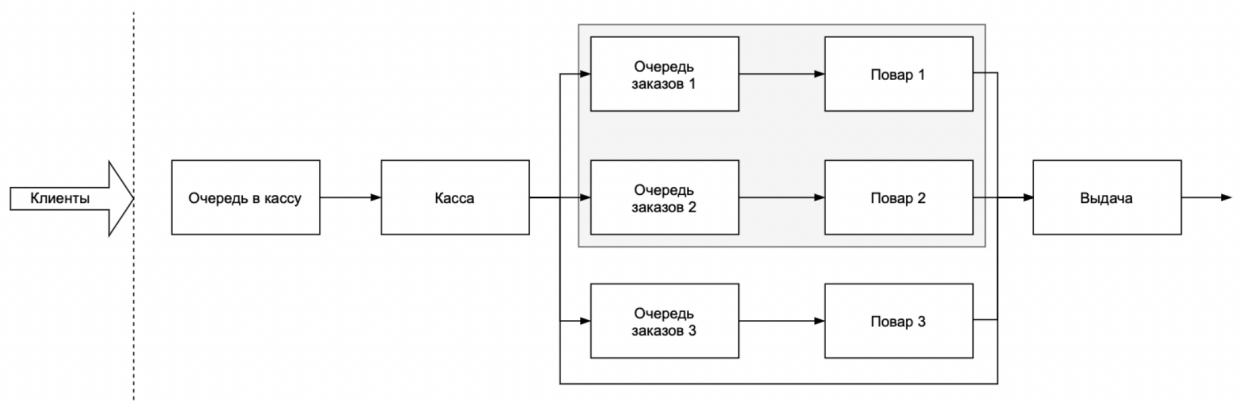
1	Задание	2
2	Результаты	3
3	Листинг кода	3

1 Задание

В кондитерскую приходят клиенты каждые 4 ± 1 минуты. Обслуживание на кассе происходит 3 ± 2 минуты. Если в очередь на кассу содержится больше 5 человек, то клиент уходит. С вероятностью 10% клиента не заинтересует ассортимент и он уйдет; 30% — клиент закажет уже готовую продукцию, что приведёт к выдаче; 5% — продукцию, которую по тем или иным причинам приготовить не представляется возможным, что приведёт к уходу клиента; 35% — клиент закажет продукцию, которую будет необходимо и возможно приготовить. Заказ клиента с 60% вероятностью будет маленьким, а с вероятностью 40% — большим. Повар 1 и повар 2 занимаются только маленькими заказами, а повар 3 — только большими. Время приготовления продукции каждым поваром составляет 10 ± 2 минут, 11 ± 2 минут и 20 ± 4 минут соответственно. Выбор между поваром 1 и поваром 2 происходит по равномерному распределению. Результат приготовления попадает на выдачу. С вероятностью 5% продукция на выдаче не понравится клиенту и он уйдёт.

Промоделировать процесс обслуживания 300 клиентов, определить вероятность отказа.

На рисунке 1 изображена структурная схема рассматриваемой концептуальной модели



2 Результаты

Так как вероятность отказа - это промежуток, поэтому прогоним модель 100 раз и найдем максимальное и минимальное значение. На рисунке 2 показаны результаты выполнения программы для 300 клиентов.

```
jasurtursunov@MacBook-Air-Jasur lab6 % python3 main.py
Число отказов находится в промежутке [41, 77], а вероятность отказа - [0.1367, 0.2567]
```

Этап	Минимальное число отказов	Максимальное число отказов
Касса	32	67
Выдача	4	22

3 Листинг кода

```
1 def main():
2
3     refusals_counters = []
4
5     iterations_qty = 100
6
7     transactions_qty = 300
8
9
10    while iterations_qty := iterations_qty - 1:
11
12        model = Model(TransactionGenerator(4, 1, 0, transactions_qty))
13
14
15        cashier = Device("Cashbox", 3, 2, 5)
16
17
18        cook1 = Device("chef 1", 10, 2, None)
19
20        cook2 = Device("chef 2", 11, 2, None)
21
22        cook3 = Device("chef 3", 20, 4, None)
23
```

```

24
25     delivery = Device("Output", 1, 0.25, None)
26
27
28     refusal = Device("Refuse", 0, 0, -1)
29
30     success = Device("Success", 0, 0, -1)
31
32
33     cashier.add_filled_transfer(1, refusal)
34
35     cashier.add_post_transfer(0.1, refusal)
36
37     cashier.add_post_transfer(0.4, delivery)
38
39     cashier.add_post_transfer(0.05, refusal)
40
41     cashier.add_post_transfer(0.45 * 0.6 / 2, cook1)
42
43     cashier.add_post_transfer(0.45 * 0.6 / 2, cook2)
44
45     cashier.add_post_transfer(0.45 * 0.4, cook3)
46
47
48     cook1.add_post_transfer(1, delivery)
49
50     cook2.add_post_transfer(1, delivery)
51
52     cook3.add_post_transfer(1, delivery)
53
54
55     delivery.add_post_transfer(0.05, refusal)
56
57     delivery.add_post_transfer(0.95, success)
58
59
60     model.pipeline += [
61
62         cashier,

```

```
63
64         cook1 ,
65
66         cook2 ,
67
68         cook3 ,
69
70         delivery ,
71
72     ]
73
74
75     model.run()
76
77
78     refusals_counters.append(refusal.income_counters.copy())
```

Листинг 1: Программная реализация работы кондитерской