



Министерство науки и высшего образования 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)

ФАКУЛЬТЕТ «Информатика и системы управления»

КАФЕДРА «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии»

ОТЧЕТ

к лабораторной работе №6

По курсу: «Моделирование»

Тема: «Моделирование кафе»

Студентка ИУ7-75Б
Оберган Т.М
Вариант 14

Преподаватель
Рудаков И.В.

Москва, 2020 г.

Оглавление

Задание	3
Листинг.....	4
Результаты работы	7
100 клиентов при заданных параметрах	7
1000 клиентов при заданных параметрах	7
10000 клиентов при заданных параметрах	7
Вывод.....	7
100 клиентов, 100 мест.....	8
1000 клиентов, 100 мест.....	8
10000 клиентов, 100 мест.....	8
Вывод.....	8
10000 клиентов вероятность с собой – 70%	9
Вывод.....	9

Задание

В кафе приходят клиенты через интервал времени 2 ± 1 минуты.

Вероятность того, что клиент возьмет еду с собой – 30%, останется в заведении – 70%.

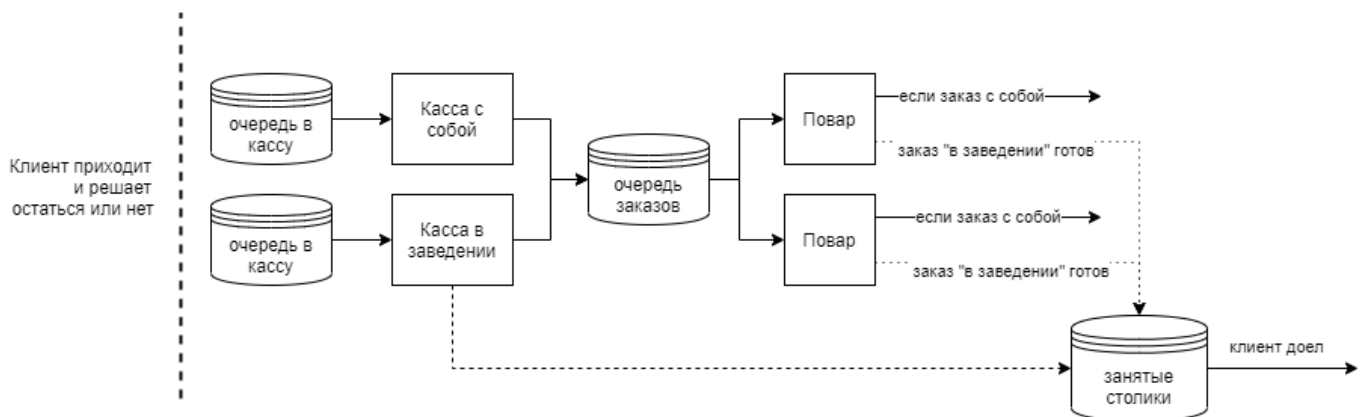
Если очередь «с собой» больше 4 человек, то клиент уходит.

Если очередь «в заведении» больше 15 человек, или все 50 мест занято, то клиент уходит.

На кассе заказ принимают за 3 ± 2 минуты.

Время приготовления одного заказа распределено по нормальному закону $m=7, s=1$.

Время приема пищи распределено по нормальному закону $m=10, s=1$



Листинг

```
49 def modeling(saloon, generator, cashiers, cooks, total_incoming_requests):
50     request_info = {'generated': 0, 'lost outside': 0, 'lost inside': 0, 'lost saloon is full': 0,
51                     'processed_in': 0, 'processed_out': 0}
52
53     prevent_inf_loop = 0
54     max_loop = 10000000
55
56     # Пока не сгенерируется нужное число заявок
57     while request_info['generated'] < total_incoming_requests and prevent_inf_loop < max_loop:
58         one_step(saloon, generator, cashiers, cooks, request_info)
59         prevent_inf_loop += 1
60
61     # Пока все сгенерированные заявки не пройдут систему
62     while (request_info['lost inside'] + request_info['lost outside'] + request_info['lost saloon is full'] +
63           request_info['processed_in'] + request_info['processed_out']) < total_incoming_requests \
64         and prevent_inf_loop < max_loop:
65         one_step(saloon, generator, cashiers, cooks, request_info, False)
66         prevent_inf_loop += 1
67
68     return request_info
```

Листинг 1 – функция обработки инкремента шага по времени

```

10  # Один тик времени
11  def one_step(saloon, generator, cashiers, cooks, request_info, generate_new=True):
12      # Обновление генератора
13      if generate_new:
14          res = generator.upd_time(unit_of_time)
15          if res == 'gen':
16              #print(len(saloon))
17              request_info['generated'] += 1
18          elif res == 'lost out':
19              request_info['generated'] += 1
20              request_info['lost outside'] += 1
21          elif res == 'lost in':
22              request_info['generated'] += 1
23              request_info['lost inside'] += 1
24          elif res == 'lost saloon':
25              request_info['generated'] += 1
26              request_info['lost saloon is full'] += 1
27
28      # Обновление касс
29      for cur_cashier in cashiers:
30          cur_cashier.upd_time(unit_of_time)
31
32      # Обновление поваров
33      for cur_cook in cooks:
34          res = cur_cook.upd_time(unit_of_time)
35          if res == 'outside': # заявка была обработана
36              request_info['processed_out'] += 1
37
38      # Обновление посетителей в заведении
39      for guest in saloon:
40          res = guest.upd_time(unit_of_time)
41          if res == 'fin':
42              request_info['processed_in'] += 1
43
44      # Поевшие посетители уходят
45      for i in range(len(saloon) - 1, -1, -1):
46          if saloon[i].finished:
47              del saloon[i]

```

Листинг 2 – циклы, обеспечивающие пошаговую работу системы

```

72 def main():
73     queue_inside = []
74     queue_outside = []
75     main_queue = {'inside': queue_inside, 'outside': queue_outside}
76     saloon = []
77
78     client_generator = Generator(main_queue, saloon, EvenDistribution(1, 3),
79                                 max_inside_len=15, max_outside_len=4, saloon_capacity=50)
80
81     queue_cook = []
82
83     cashiers = [
84         Cashier(queue_inside, queue_cook, EvenDistribution(2, 6)),
85         Cashier(queue_outside, queue_cook, EvenDistribution(2, 6))
86     ]
87
88     cooks = [
89         Cook(queue_cook, NormalDistribution(7, 1)),
90         Cook(queue_cook, NormalDistribution(7, 1))
91     ]
92
93     total_requests = 10000
94

```

Листинг 3 – задание входных параметров и получение результата

Результаты работы

100 клиентов при заданных параметрах

```
time seconds 0.05884122848510742
generated 100
lost outside 0
lost inside 3
lost saloon is full 0
processed_in 64
processed_out 33
lost 0.03
```

1000 клиентов при заданных параметрах

```
time seconds 0.3919861316680908
generated 1000
lost outside 0
lost inside 38
lost saloon is full 304
processed_in 370
processed_out 288
lost 0.038
```

10000 клиентов при заданных параметрах

```
time seconds 4.373340129852295
generated 10000
lost outside 0
lost inside 28
lost saloon is full 4167
processed_in 2844
processed_out 2961
lost 0.0028
```

Вывод

Большая часть клиентов уходит т.к. в заведении нет мест.

100 клиентов, 100 мест

```
time seconds 0.03191566467285156
generated 100
lost outside 0
lost inside 11
lost saloon is full 0
processed_in 61
processed_out 28
lost 0.11
```

1000 клиентов, 100 мест

```
time seconds 0.740983247756958
generated 1000
lost outside 0
lost inside 92
lost saloon is full 147
processed_in 453
processed_out 308
lost 0.092
```

10000 клиентов, 100 мест

```
time seconds 7.972639560699463
generated 10000
lost outside 2
lost inside 100
lost saloon is full 3956
processed_in 2850
processed_out 3092
lost 0.0102
```

Вывод

Увеличение вместимости ресторана с 50 до 100 мест не дал значительного эффекта при большом количестве заказов.

10000 клиентов вероятность с собой – 70%

```
time seconds 3.988333225250244
generated 10000
lost outside 2041
lost inside 0
lost saloon is full 1895
processed_in 1101
processed_out 4963
lost 0.2041
```

Вывод

Если вероятности заказов с собой и в заведении перевернуть, то большая часть потерянных заказов теряется ввиду скопления очереди в кассу «с собой».