



**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 по лабораторной работе №8

По курсу “Моделирование”

Тема: “Моделирование СМО”

Студент Лучина Е.Д (№ в списке 13)

Группа ИУ7-71Б

Преподаватель Рудаков И.В.

Москва

2020 г.

Задание

Один высококвалифицированный и очень популярный мастер маникюра хочет подзаработать денег к новому году. Он умеет выполнять три вида процедур: снятие покрытия лака с ногтевой пластины, простой маникюр и покрытие лаком. Некоторые процедуры нельзя выполнить без предварительной другой процедуры, а также набор процедур клиент может выполнить только последовательно (без прерываний на других клиентов).

Снятие покрытия занимает у мастера в среднем 20 ± 7 минут и стоит 300 рублей. Простой маникюр занимает 35 ± 10 минут и стоит 500 рублей. Покрытие ногтевого покрытия лаком занимает 50 ± 15 минут и стоит 800 рублей.

То есть мастер выполняет следующие виды операций:

Номер	Время, минуты	Стоимость, рубли	описание
1	20 ± 7	300	снятие покрытия
2	35 ± 10	500	маникюр
3	55 ± 17	800	снятие и маникюр
4	85 ± 25	1300	маникюр и покрытие
5	105 ± 32	1600	снятие, маникюр и покрытие

Мастер работает 7 часов в день.

Сколько клиентов успеет принять мастер и сколько денег заработает за три дня до нового года, если поток клиентов постоянный (мастер не простаивает без работы).

Концептуальная модель

- блок имитатора воздействия внешней среды:

Система имеет пять генераторов (по одному на каждую выполняемую мастером операцию). Чтобы поток был клиентов был постоянным, будем генерировать заявки с частотой равной минимальному времени выполнения процедуры.

- блок функций системы:

Система имеет пять функционирующих блоков - мастер выполняет одну из пяти операций. Каждая операция в среднем занимает мастера на время, приведенное выше в таблице.

Мастер работает в день семь часов, то есть $7 \cdot 60 = 420$ минут. клиентов успеет принять мастер и сколько денег заработает за три дня, поэтому моделировать будем трижды за период от 0 до 420 единиц времени.

На выходе имеет количество клиентов, которые получили свои процедуры. Чтобы подсчитать всех клиентов, просто суммируем. Для подсчета заработанных денег, умножим каждую выполненную операцию на ее стоимость.

Результаты моделирования

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
MASTER_1_USE	33	0.864	33.003	1	220	0	0	0	0

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
MY_QUEUE_1	80	79	96	17	39.422	517.417	628.759	0
MY_QUEUE_2	43	43	50	7	20.421	514.600	598.372	0
MY_QUEUE_3	27	27	33	6	12.735	486.242	594.296	0
MY_QUEUE_4	19	19	21	2	9.381	562.857	622.105	0
MY_QUEUE_5	16	16	17	1	7.599	563.235	598.438	0

SAVEVALUE	RETRY	VALUE
VAR_COUNT_PROC1	0	16.000
VAR_COUNT_PROC2	0	7.000
VAR_COUNT_PROC3	0	6.000
VAR_COUNT_PROC4	0	2.000
VAR_COUNT_PROC5	0	1.000
VAR_COUNT_CLIENTS	0	32.000
VAR_PAYED	0	17300.000

Рисунок 1

На рисунке 1 видим, что за три дня мастер может заработать 17300 рублей, обработав 32 клиента. В реальности же обычно распределение желаемых операций по клиентам иное. Изменим немного генерацию (с минимального времени выполнения на придуманные мною частоты, похожую на правду). Видим, что мастер успел принять только 15 человек и заработал на две тысячи рублей меньше. Так что можно отметить, что мастеру с таких прайслистом услуг выгоднее производить несколько более быстрых и дешевых операций, чем одну долгую и дорогостоящую.

OP1	GENERATE 85,,,,,20 QUEUE my_queue_1 TRANSFER ,MASTER_11,,	FACILITY MASTER_1_USE	ENTRIES 16	UTIL. 0.742	AVE. TIME 58.455	AVAIL. 1	OWNER 105	PEND 0	INTER 0	RETRY 0	DELAY 0
OP2	GENERATE 85,,,,,20 QUEUE my_queue_2 TRANSFER ,MASTER_12,,	QUEUE MY_QUEUE_3 MY_QUEUE_4 MY_QUEUE_5 MY_QUEUE_2 MY_QUEUE_1	MAX 25 20 13 13 13	CONT. 24 20 13 13 13	ENTRY 31 25 15 14 14	ENTRY(0) 7 5 2 1 1	AVE.CONT. 12.190 9.444 6.333 6.389 6.052	AVE.TIME 495.484 476.000 532.000 575.000 544.643	AVE.(-0) 640.000 595.000 613.846 619.231 586.538	RETRY 0 0 0 0 0	
OP3	GENERATE 40,,,,,20 QUEUE my_queue_3 TRANSFER ,MASTER_13,,	SAVEVALUE		RETRY	VALUE						
OP4	GENERATE 50,,,,,20 QUEUE my_queue_4 TRANSFER ,MASTER_14,,	VAR_COUNT_PROC1 VAR_COUNT_PROC2 VAR_COUNT_PROC3 VAR_COUNT_PROC4 VAR_COUNT_PROC5 VAR_COUNT_CLIENTS VAR_PAYED		0 0 0 0 0 0 0	1.000 1.000 6.000 5.000 2.000 15.000 15300.000						
OP5	GENERATE 80,,,,,20 QUEUE my_queue_5 TRANSFER ,MASTER_15,,										

Рисунок 2