



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)»

Факультет: Информатика и системы управления

Кафедра: Теоретическая информатика и компьютерные технологии

Лабораторная работа № 3

«Имитационное моделирование типовых систем массового обслуживания»

по дисциплине «Моделирование»

Работу выполнил
студент группы ИУ9-82Б
Жук Дмитрий

Цель работы

Целью данной работы является реализация имитационное моделирование типовых систем массового обслуживания для выявления критериев и свойств.

Задание

Студенты группы получили домашнюю работу. Вероятность того, что студент не приступал к выполнению $p_1 = 0,3$, приступил к выполнению работы, но выполнил с ошибками $p_2 = 0,4$. После сдачи работа проверяется преподавателем, и, в случае обнаружения ошибок, возвращается студенту для исправлений. Вероятность выполнить работу успешно после возврата (возвраты могут оказаться множественными) постоянна и определяется как $p_3 = 0,8$. Оценить количество дней, требующихся на успешную сдачу домашнего задания с момента выдачи (количество дней, затраченных студентом на выполнение задания, а преподавателем на проверку работы, не учитывается, считается, что действия происходят в течение дня). Для генераций значений в диапазоне $[0,1]$ использовать генератор равномерно распределенных в этом диапазоне случайных величин.

Теория

Алгоритм строится на том, что если повторить некую процедуру (в данном случае моделирование СМО) большое количество раз, то по закону больших чисел можно будет получать аппроксимированное значение математического ожидания.

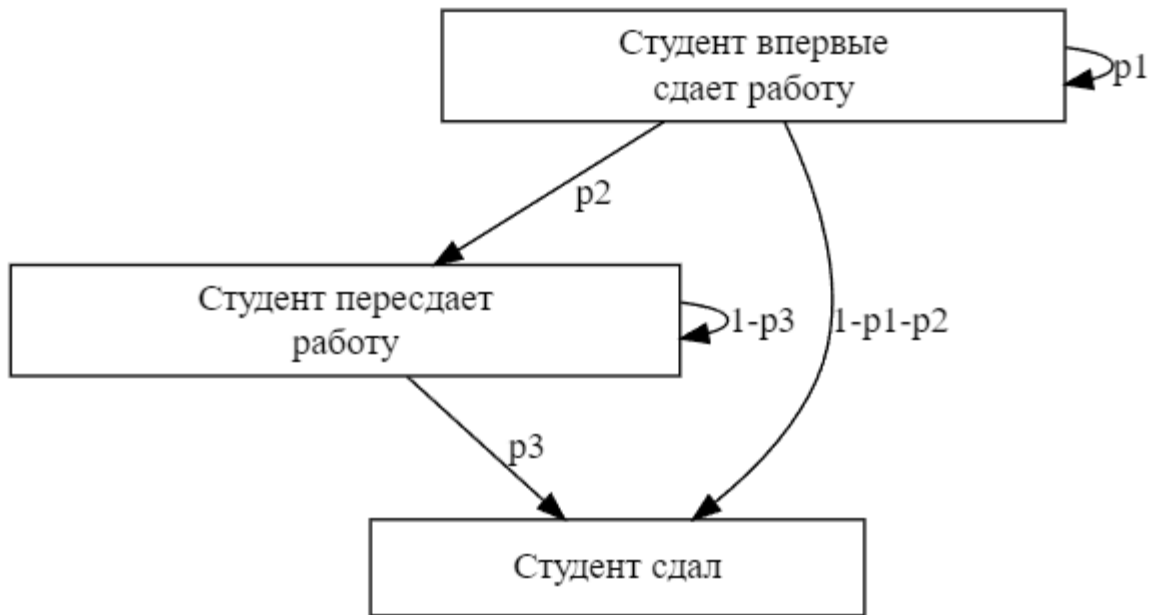


Рисунок 1 – схема итерационной СМО

Реализация

```

export const solveMishen = ({
  s, eps, countLast,
}: InputType) => {
  let allCount = 0;
  let allIteration = 0;
  const prevValues: number[] = [];

  const getLast = () => prevValues.slice(-countLast);

  while (
    prevValues.length < countLast
    || Math.max(...getLast()) - Math.min(...getLast()) > 2 * eps
  ) {
    allIteration++;
    let count = 0;

    for (let index = 0; s[index];) {
      count++;
      const sum = s[index].reduce((a, b) => a + b, 0);
      let r = Math.random() * sum;
      index = s[index].findIndex((val) => {
        if (val > r) {
          return true;
        }
        r -= val;
        return false;
      });
    }
  }
}

```

```

        allCount += count;
        prevValues.push(allCount / allIteration);
    }

    return {
        value: (Math.max(...getLast()) + Math.min(...getLast())) / 2,
        prevValues,
    };
};

```

Листинг 1 — Алгоритм моделирования итерационной СМО

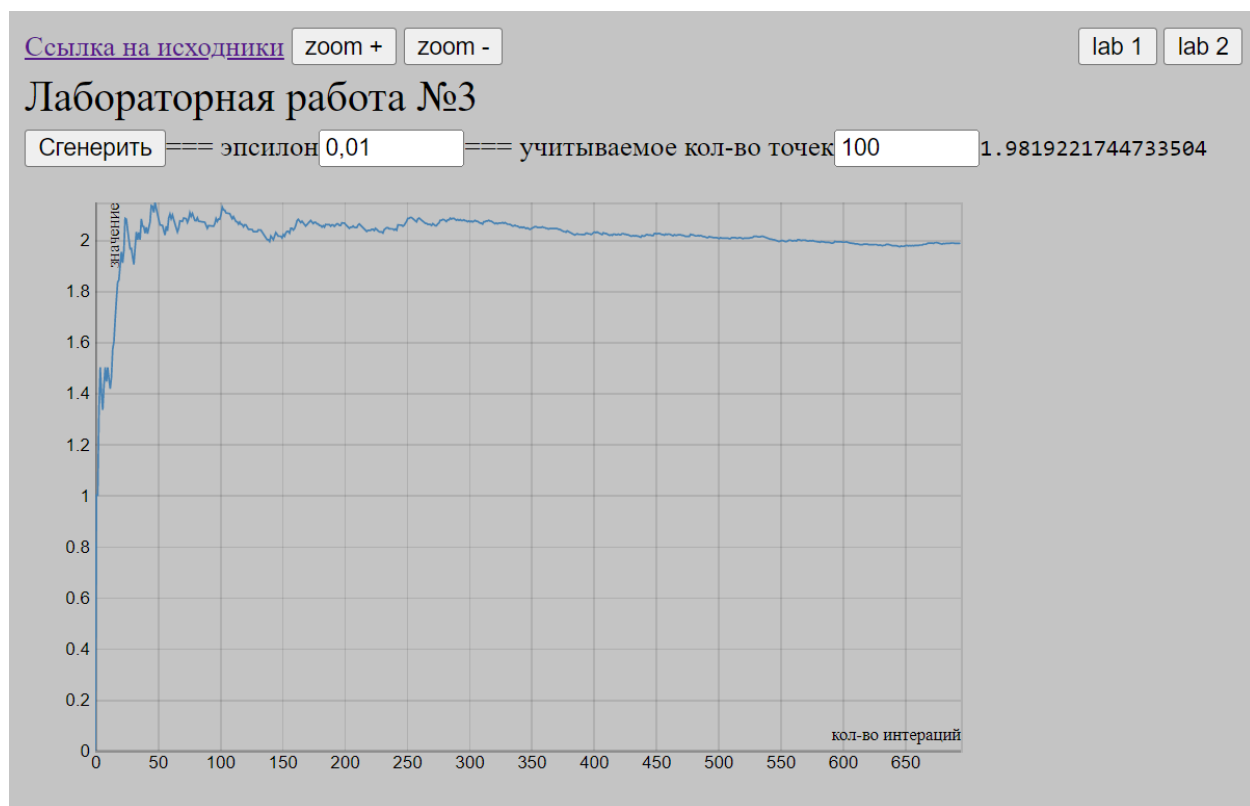


Рисунок 2 – график получившегося моделирования итерационной СМО

Вывод

В ходе лабораторной работы было реализовано имитационное моделирование типовых систем массового обслуживания и выявлено что для заданной СМО примерное среднее значение количества дней равно 1.98.