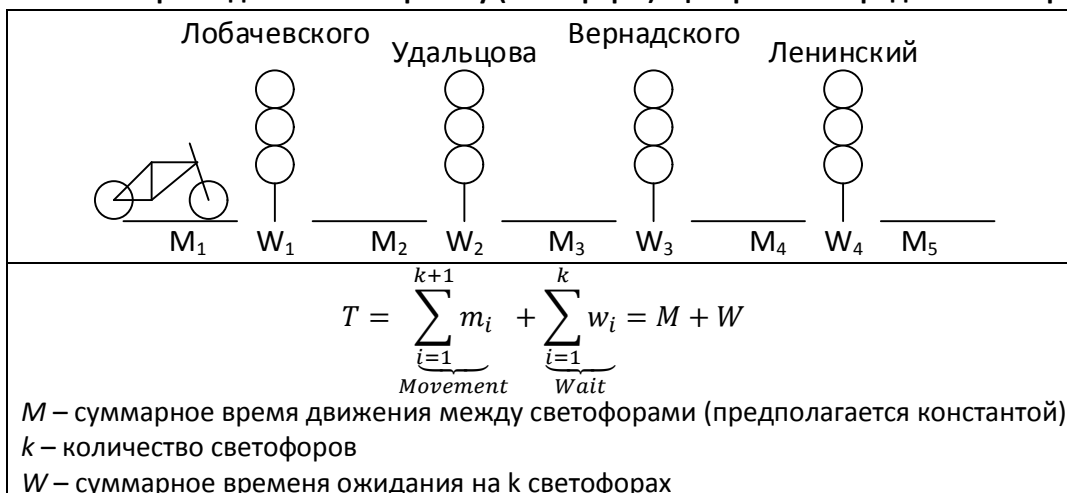


**Практика 1. Введение в статистическое моделирование.
Время движения на работу (светофоры). Центральная предельная теорема.**



Часть 1. Подготовка генератора и его проверка

- Задаться параметрами вероятностной модели:
 - суммарным временем движения между светофорами M ;
 - циклом работы светофоров T ;
 - количеством светофоров на пути k .
- Написать функцию генератора случайной величины T :


```
function T = generate_movement_time(k, T, M, n)
```

где n – количество реализаций времени движения
 T – вектор-столбец размерности $[n \times 1]$
- Аналитически рассчитать статистические свойства генератора случайной величины T для произвольного k , считая, что распределение w_i – равномерное:
 - матожидание $ET(k)$;
 - дисперсию $DT(k)$.
- Задаться числом реализаций $N \geq 1000$, сгенерировать N случайных значений T при $k = 1, 2, 3, 4, 5$. Построить гистограммы построенных реализаций, проверить корректность генератора по диапазону полученных значений и форме их распределения.

Часть 2. Исследовать действие закона больших чисел для времени ожидания на светофорах

- Скачать с репозитория курса файл `hist_density.m`, сохранить в папку с кодом данной практики. Файл содержит функцию с таким же названием, которая формирует **нормированную** гистограмму, приведенную к тому же масштабу, что и функция плотности распределения (т.н. *полигон относительных частот*). Первый параметр функции аналогичен функции `hist` (т.е. сама выборка), второй параметр – количество интервалов разбиения выборки (взять порядка 20). Результат функции – два вектора, со значениями СВ ($x1$) и сопоставленными им значениями плотности вероятности ($p1$):

$$[p1, x1] = \text{hist_density}(x, 20)$$

- Построить полигон относительных частот `hist_density` для выборки объема N из реализованного генератора. Построить плотность распределения вероятностей для нормального распределения с параметрами $ET(k), DT(k)$, используя `normpdf`. Вывести оба графика в одно окно.
- Сравнивая построенные графики при разных k , указать, при каком k начинает действие ЦПТ, т.е. распределение T близко сходится к нормальному.

Вопросы к защите

- Что такое случайная величина?

2. Что такое взгляд «до измерений» и «после измерений» в случае времени T ? Привести пример в задании или коде, когда на T смотрят взглядом до измерений и после измерений.
3. Каковы формулы для расчета МО и дисперсии для равномерного распределения?
4. Вывод формул расчета МО и дисперсии для случайной величины T .
5. Найти в книгах точное определение центральной предельной теоремы. Указать основное отличие от трактовки, используемой на практике. На защиту распечатать или принести книгу.