**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**Факультет прикладной математики и информатики**

**Отчет по лабораторной работе № 1**

**Выполнила:** Шелег Владислава Михайловна

3 курс 9 группа

**Преподаватель:** Вечерко Е. В.

МИНСК

2018

# Задачи

1. Сгенерировать последовательность случайных величин длины n независимых случайных, имеющих гипергеометрическое распределение вероятностей

1. Построить гистограмму
2. Вычислить энтропию, построить статистическую оценку энтропии
3. Построить график зависимости среднеквадратической ошибки оценивания энтропии от длины последовательности

# 2. Теория

Дискретная случайная величина имеет гипергеометрическое распределение вероятностей, то есть если:

Энтропия H некоторого гипергеометрического распределения равна

Пусть есть некоторая последовательность случайных величин . Введем относительную частоту события

Из курса ТВиМС известно, что при .

Тогда оценку энтропии можно построить по правилу

Заметим, что при .

Среднеквадратической ошибкой оценивания называется величина

# 3. Результаты

## 3.1 m = 150, n = 450, k = 150

На рисунке 1 представлена гистограмма сгенерированной последовательности случайных величин длины n = 10000. Энтропия и ее оценка равны и . Рисунок 2 отражает зависимость от n.



Рисунок 1 Гистограмма для n = 10000, m = 150, n = 450, k = 150



Рисунок 2 График зависимости среднеквадратичной ошибки от длины последовательности

## 3.2 m = 100, n = 300, k = 50

На рисунке 3 представлена гистограмма сгенерированной последовательности случайных величин длины n = 10000. Энтропия и ее оценка равны и . Рисунок 4 отражает зависимость от n.



Рисунок 3 Гистограмма для n = 10000, m = 100, n = 300, k = 50



Рисунок 4 График зависимости среднеквадратичной ошибки от длины последовательности

## 3.3 m = 500, n = 500, k = 150

На рисунке 5 представлена гистограмма сгенерированной последовательности случайных величин длины n = 10000. Энтропия и ее оценка равны и . Рисунок 6 отражает зависимость от n.



Рисунок 5 Гистограмма для n = 10000, m = 500, n = 500, k = 150



Рисунок 6 График зависимости среднеквадратичной ошибки от длины последовательности

## 3.4 m = 50, n = 40, k = 20

На рисунке 7 представлена гистограмма сгенерированной последовательности случайных величин длины n = 10000. Энтропия и ее оценка равны и . Рисунок 8 отражает зависимость от n.



Рисунок 7 Гистограмма для n = 10000, m = 50, n = 40, k = 20



Рисунок 8 График зависимости среднеквадратичной ошибки от длины последовательности