

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Севастопольский государственный университет  
Кафедра ИС

Отчет  
по лабораторной работе №2  
«Расчет числовых характеристик и энтропии дискретной случайной величины»  
по дисциплине  
«ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ И СИСТЕМ»

Выполнил студент группы ИС/б-17-2-о  
Горбенко К. Н.  
Проверил  
Заикина Е.Н.

Севастополь  
2019

## 1 ЦЕЛЬ РАБОТЫ

- Изучение способов описания дискретных случайных величин.
- Приобретение практических навыков расчета числовых характеристик и энтропии дискретной случайной величины по ее закону распределения.

## 2 ХОД РАБОТЫ

1. Получить у преподавателя вариант задания.
2. Написать функцию, определяющую распределение вероятностей дискретной случайной величины в соответствии с заданным законом распределения.
3. Проверить условие нормировки.
4. Написать функцию для определения начального момента  $s$ -го порядка. Выписать соответствующую формулу.
5. Найти начальный момент нулевого порядка. Объяснить результат.
6. Написать функцию для определения математического ожидания. Выписать соответствующую формулу.
7. Построить графики зависимости математического ожидания от параметров распределения.
8. Написать функцию для определения центрального момента  $s$ -го порядка. Выписать соответствующую формулу.
9. Найти центральный момент нулевого порядка. Объяснить результат.
10. Найти центральный момент первого порядка. Объяснить результат.
11. Написать функцию для определения дисперсии. Выписать соответствующую формулу.
12. Построить графики зависимости дисперсии от параметров распределения.
13. Написать функцию для определения среднеквадратического отклонения. Выписать соответствующую формулу.
14. Построить графики зависимости среднеквадратического отклонения от параметров распределения.
15. Написать функцию для определения коэффициента асимметрии. Выписать соответствующую формулу.
16. Построить графики зависимости коэффициента асимметрии от параметров распределения.

17. Написать функцию для определения коэффициента эксцесса. Выписать соответствующую формулу.
18. Построить графики зависимости коэффициента эксцесса от параметров распределения.
19. Построить графики распределения вероятностей для разных параметров распределения.
20. Написать функцию, определяющую интегральный закон распределения дискретной случайной величины, подчиненной заданному закону распределения.
21. Построить графики интегрального закона распределения для разных параметров распределения
22. Написать функцию для вычисления энтропии.
23. Построить графики зависимости энтропии от параметров распределения.
24. Сделать развернутые выводы по результатам исследований.

### **3 ХОД РАБОТЫ**

Задание ограничений, функции плотности вероятности, функции определения начального момента порядка  $s$ , функции определения математического ожидания, график зависимости математического ожидания от размера выборки:

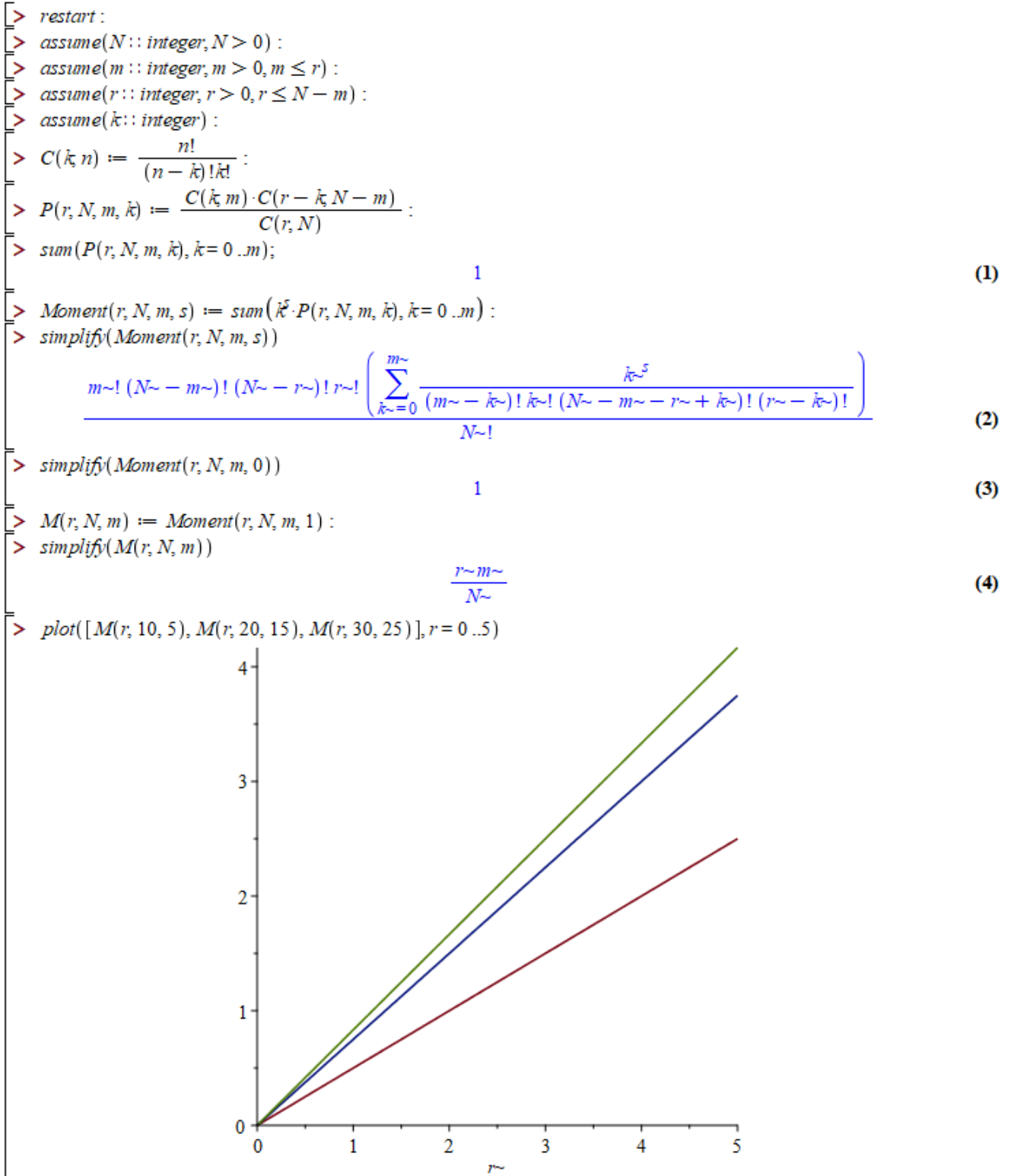


Рисунок 1 – График зависимости математического ожидания от размера выборки

Функция определения центрального момента порядка s, дисперсии, график зависимости дисперсии от размера выборки:

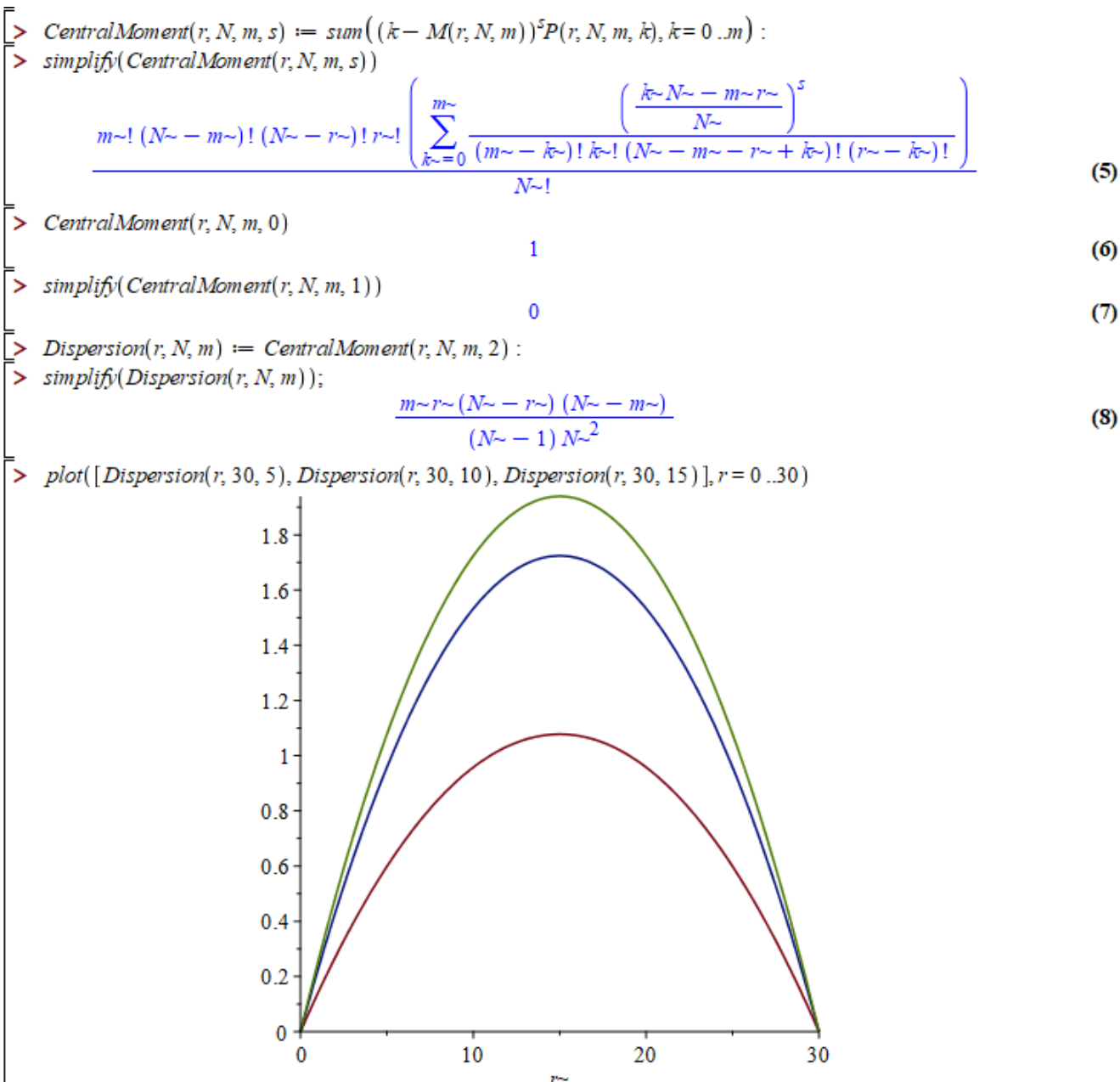


Рисунок 2 – График зависимости дисперсии от размера выборки

Функция определения среднеквадратического отклонения, график его зависимости от размера выборки:

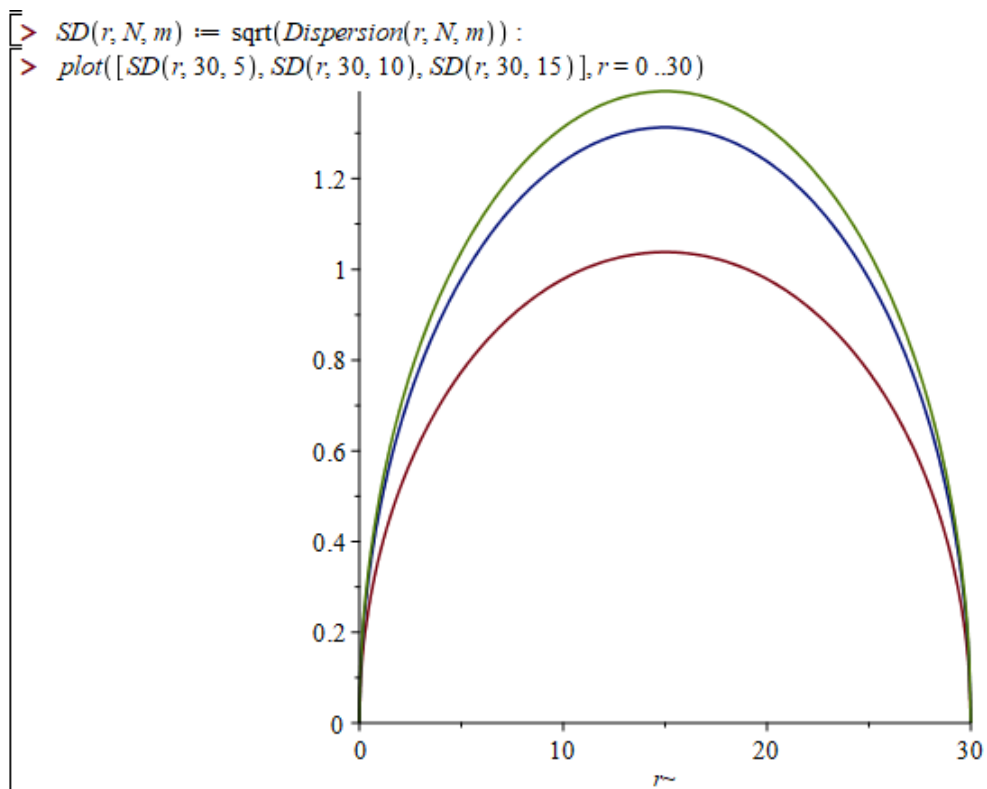


Рисунок 3 – График зависимости среднеквадратического отклонения от размера выборки

Функция определения коэффициента асимметрии, график его зависимости от размера выборки:

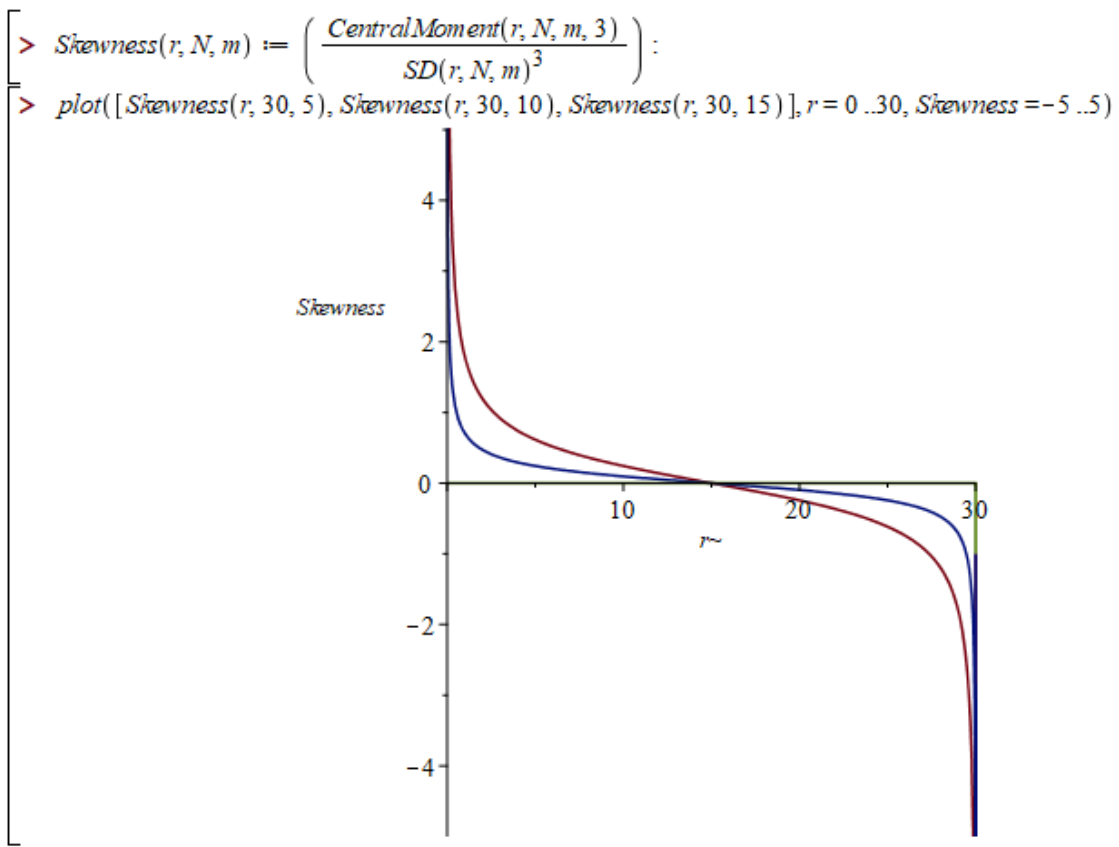


Рисунок 4 – График зависимости коэффициента асимметрии от размера выборки

Функция определения коэффициента эксцесса, график его зависимости от размера выборки:

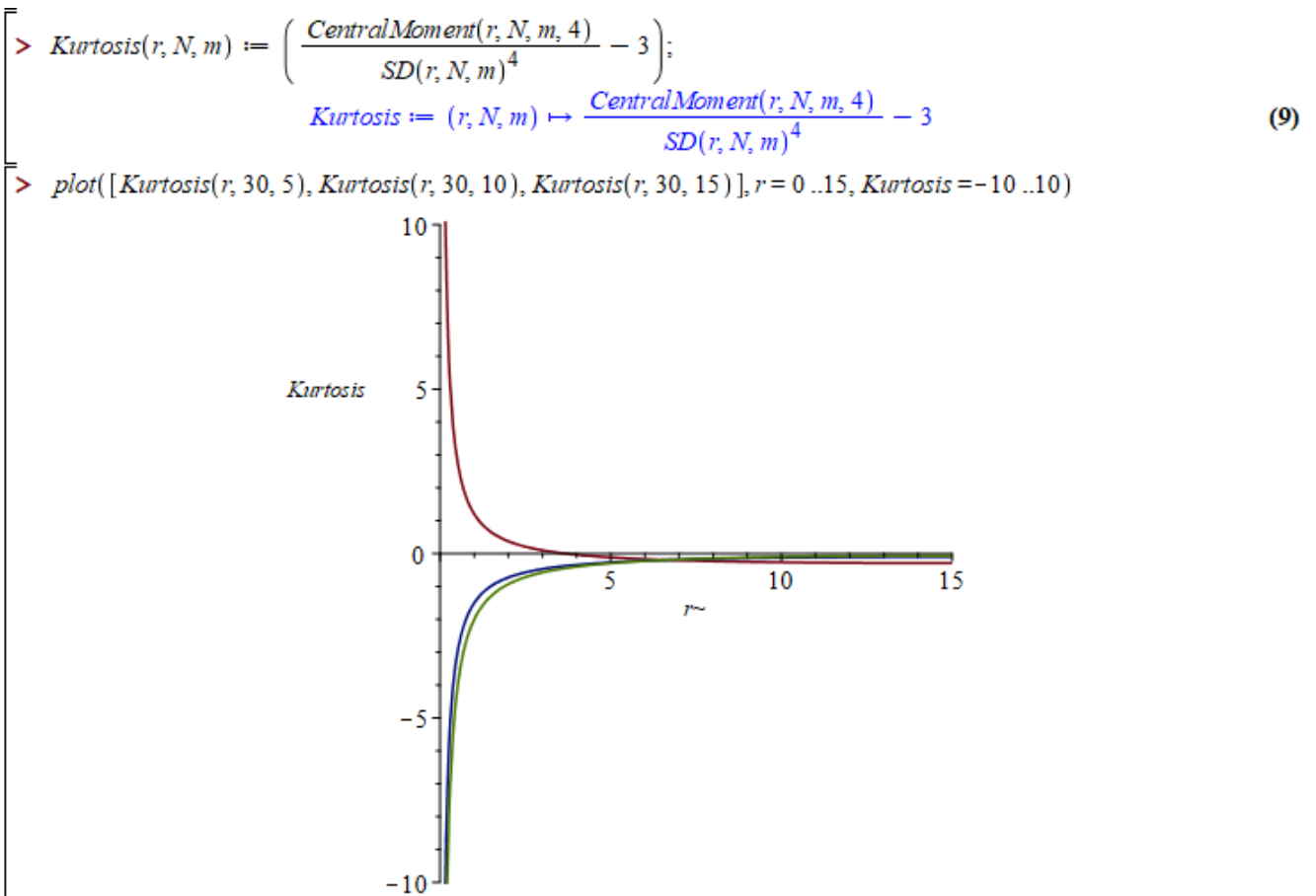


Рисунок 5 – График зависимости коэффициента эксцесса от размера выборки

Графики зависимости функции распределения вероятностей от размера выборки:



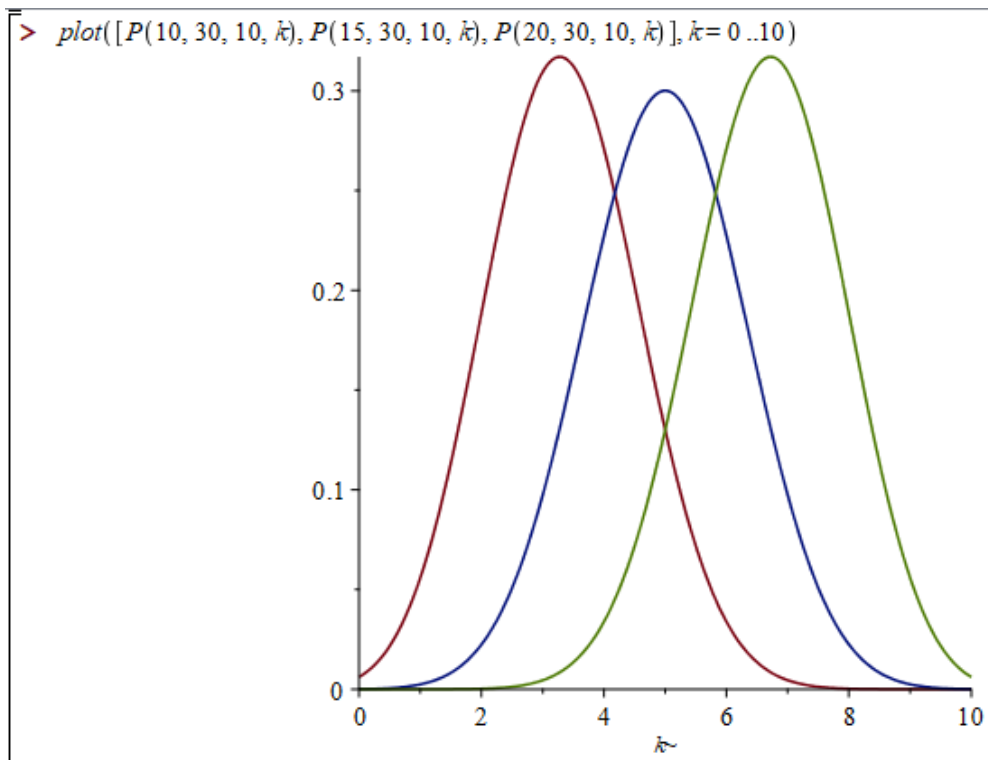


Рисунок 6 – График зависимости функции плотности распределения от размера выборки

Графики интегральной функции распределения и энтропии:

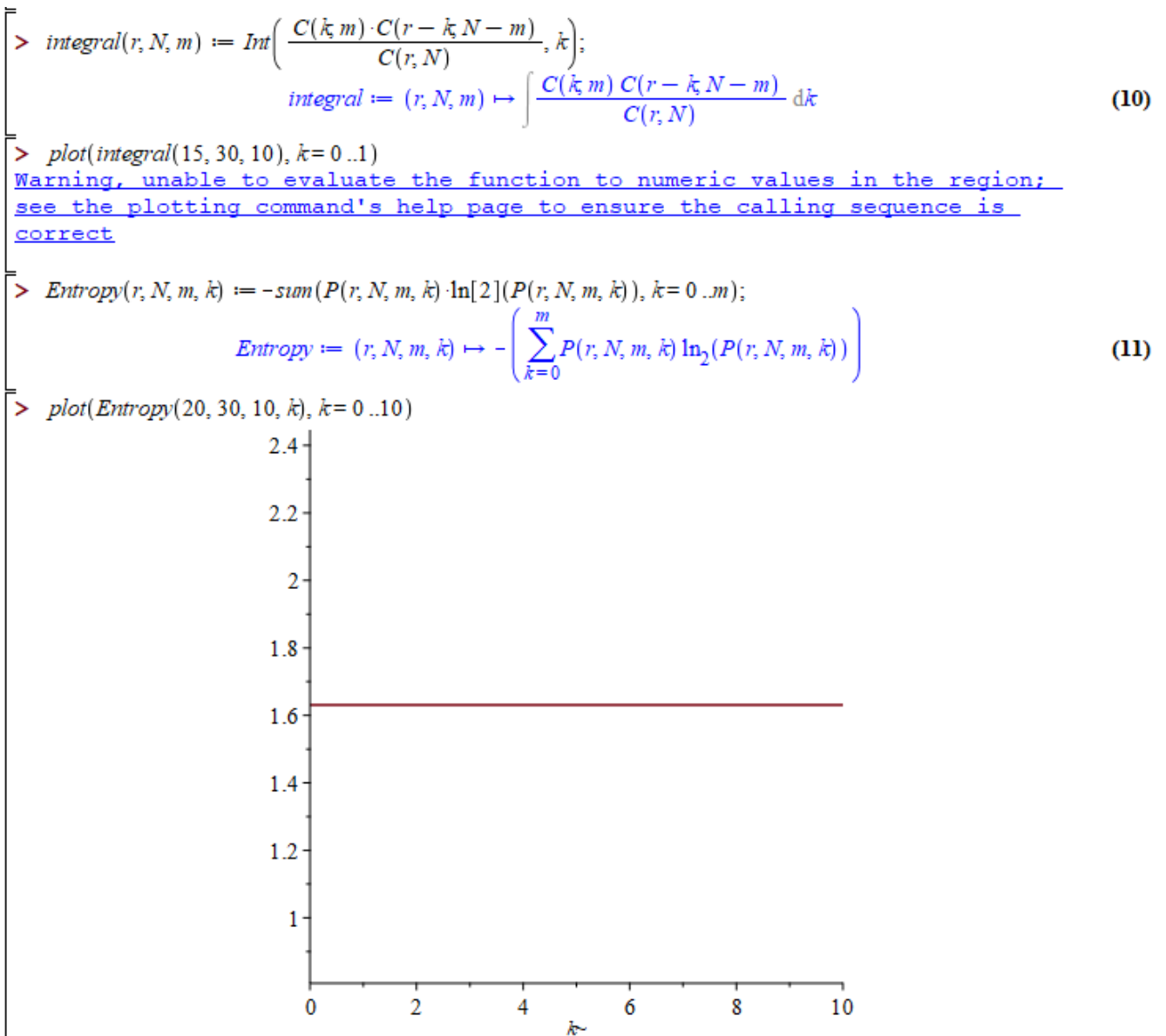


Рисунок 7 – График зависимости энтропии от размера выборки

## ВЫВОДЫ

В ходе лабораторной работы было исследовано гипергеометрическое распределение и его числовые характеристики. Параметрами распределения являются:  $r$  - размер выборки,  $N$  - количество предметов в выборке,  $m$  - количество предметов с искомым признаком в выборке. Математическое ожидание зависит от всех параметров.