МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДАНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Московский государственный технический

университет имени Н.Э. Баумана»

(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ ФН

КАФЕДРА  
«ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА»

Направление: Математика и компьютерные науки

Дисциплина: Теория вероятностей и математическая статистика

Домашняя работа №5

Группа: ФН11-53Б

Вариант №9

Студент: Кривяков И.В.

Преподаватель: Зубарев К.М.

Москва 2022

Условия задачи для варианта 9:

По данной выборке из нормально распределенной генеральной совокупности:

1) постройте критерий уровня и проверьте гипотезу против односторонней альтернативы , если неизвестно;

2) постройте критерий уровня и проверьте гипотезу против альтернативы , если неизвестно;

3) постройте оптимальный критерий уровня и проверьте против простой альтернативы , если известно;

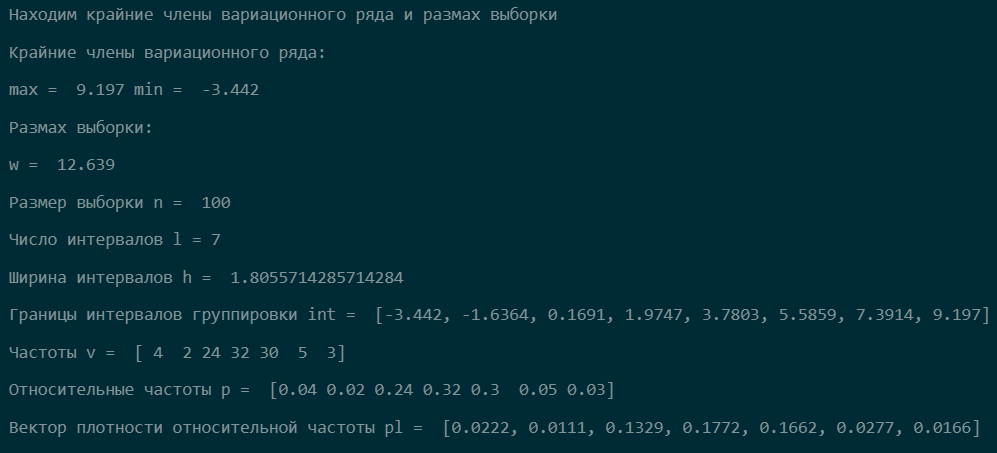
4) найдите ошибку второго рода критерия ;

5) найдите такие значения для которых ошибка второго рода критерия не превосходит ;

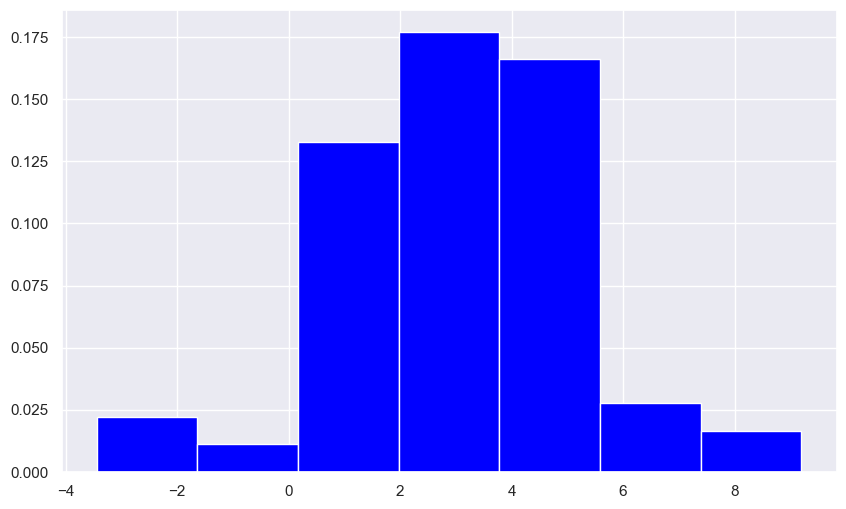
6) постройте совмещенные графики гистограммы относительных частот данной выборки и плотностей нормального распределения с параметрами и .

Объем выборки .

1. **Первоначальная обработка данных**



1. **Гистограмма относительных частот**



1. **Критерий**

Для альтернативы критическое множество имеет вид:

Рассматривая статистику и определение ошибки первого рода , получим для :

Следовательно, гипотеза , потому принадлежит критическому множеству.

1. **Критерий**

Критическое множество для среднего квадратического отклонения при альтернативе имеет вид:

В данном случае будем рассматривать статистику .

Откуда .

Следовательно, гипотеза принимается, потому что принадлежит критическому множеству.

1. **Критерий**

Критическое множество для среднего при альтернативе имеет вид:

Вычисляя , получим, что гипотеза принимается, потому что не принадлежит критическому множеству.

1. **Ошибка второго рода критерия**

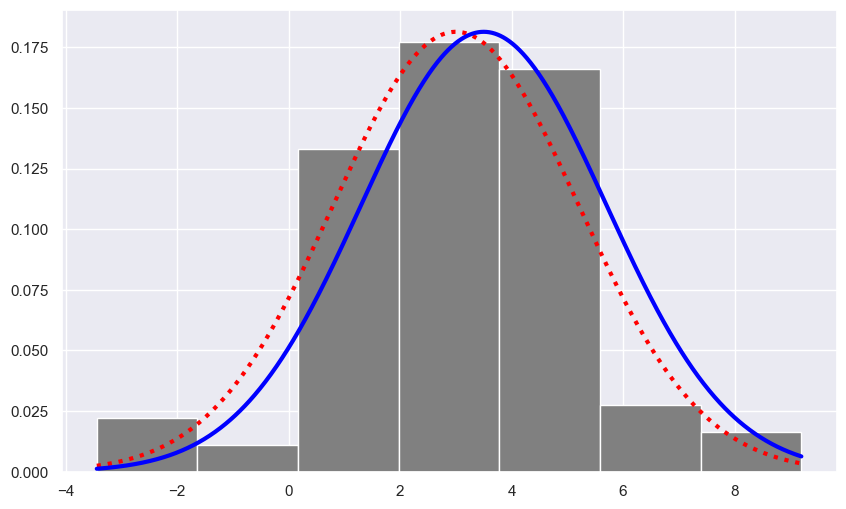
Согласно определению ошибки второго рода :

1. **Оптимальное значение**

Оптимальное значение , при котором ошибка второго рода не превышает , можно вычислить по формуле:

1. **Совмещенные графики**

Построим совмещенные графики гистограммы относительных частот заданной выборки и плотностей нормального распределения и



**Выводы:**

В ходе выполнения данного задания была проведена первичная обработка статистических данных и построена гистограмма относительных частот. Затем были построены критические множества для среднего и среднеквадратичного отклонения, а также проверены 3 гипотезы с различными альтернативами. Для критерия была найдена ошибка второго рода и значение параметра , при котором ошибка второго рода этого критерия не превосходит . Построены совмещенные графики гистограммы относительных частот и плотностей нормального распределения и . По графику хорошо видно, что кривая плотности нормального закона для лучше ложится на гистограмму, чем в случае с , что хорошо согласуется с результатом, полученным в пункте 5.