Министерство образования и науки РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное

Учреждение высшего образования

«Тверской государственный университет»

Факультет прикладной математики и кибернетики

Направление «Прикладная математика и информатика»

**Курсовая работа по дисциплине:  
«Теория вероятностей и математическая статистика»**

**Автор:**

III курс, 34 группа

**Проверил:**

к.ф.-м.н, доцент

Сидорова Оксана Игоревна

Тверь, 2018

Оглавление

Выборки ---------------------------------------------------------------------------------1

Характеристики выборок ----------------------------------------------------------2

Графики ---------------------------------------------------------------------------------3

Доверительные интервалы мат. ожидания и дисперсии ---------------5

Проверка гипотез об однородности и согласии с нормальным - распределением ----------------------------------------------------------------------6

Проверка гипотез о значениях параметров ----------------------------------7

Анализ корреляции двух выборок -----------------------------------------------8

Анализ вероятностей -----------------------------------------------------------------8

Решение

Параметры генерации выборки и проверки гипотез:

Сгенерированные выборки:

1.

2.

Объем выборки: 100

1. **Основные выборочные характеристики:**

Первая выборка:

Вторая выборка:

1. **Гистограмма первой выборки:**

Эмпирическая функция распределения первой выборки:

1. **Доверительный интервал для среднего при известной дисперсии:**

,

U(

`r confLevel`

) =

`r confidenceIntervalEV$cGamma`

Получаем: *ɑ* ∈

`r confidenceIntervalEV$interval`

**Доверительный интервал при неизвестной дисперсии:**

, 

t

`r N-1`

(

`r confLevel`

) =

`r confidenceIntervalEVFull$student`

Получаем: *ɑ* ∈

`r confidenceIntervalEVFull$interval`

**Доверительный интервал для дисперсии:**

,

C1(

`r confLevel`

) =

`r confidenceIntervalDisp$c1`

C2(

`r confLevel`

) =

`r confidenceIntervalDisp$c2`

Получаем: *σ2* ∈

`r confidenceIntervalDisp$interval`

1. **Проверим гипотезу о согласии данных с нормальным распределением**



Разобьем выборку на 6 интервалов:

`r ndCheck$names`

pi =



Найдем статистику: =

`r ndCheck$stat`

Для *α =*

`r alpha`

критическая точка =

`r ndCheck$crit`

`r ndCheck$res`

1. **Проверим гипотезу об однородности данных**



Разобьем обе выборки на шесть одинаковых интервалов:

`r hmCheck$names`

Вычисляем по формуле =

`r hmCheck$stat`

Критическая точка для *α =*

`r alpha`

и r = 5 степеней свободы:

`r hmCheck$crit`

`r ndCheck$res`

6. **Проверим для первой выборки гипотезы о параметрах нормального распределения**

а) Гипотеза о среднем:

Н0: *ɑ =*

`r alphaZ`

 Н1: *ɑ !=*

`r alphaZ`

Находим статистику

t =

`r paramsH$stat`

Критическая точка для *α =*

`r alpha`

и 99 степеней свободы:

`r paramsH$crit`

`r paramsH$resEV`

б) Гипотеза о дисперсии:

Н0: *σ2 =*

`r sigmaSqZ`

 Н1: *σ2 !=*

`r sigmaSqZ`

Статистика =

`r paramsH$chisq`

Находим критические точки для *α =*

`r alpha`

и 99 степеней свободы:

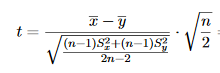
C1 =

`r paramsH$c1`

C2 =

`r paramsH$c2`

`r paramsH$resDisp`

в) Проверим гипотезу о равенстве средних двух выборок:

Статистика критерия равна =

`r meansEq$stat`

Критическая точка для *α =*

`r alpha`

и 198 степеней свободы =

`r meansEq$crit`

`r meansEq$res`

д) Гипотеза о равенстве дисперсий:



Статистика критерия равна =

`r dispEq$f`

Критические точки для *α =*

`r alpha`

и 99 степеней свободы:

F1 =

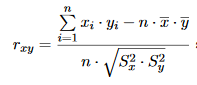
`r dispEq$f1`

F2 =

`r dispEq$f2`

`r dispEq$res`

7. **Анализ корреляционных связей двух выборок**

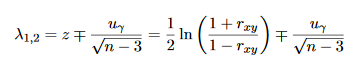


а) Коэффициент корреляции =

`r corrCheck$corrCoef`

б) Доверительный интервал для коэффициента корреляции:





Для *γ =*

`r confLevel`

u*(*

`r confLevel`

*)* =

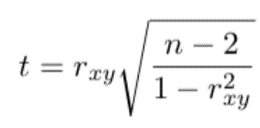
`r corrCheck$cGamma`

Доверительный интервал: rxy ∈

`r corrCheck$interval`

в) Проверим гипотезу H0: rxy = 0

H1: rxy != 0



Статистика =

`r corrCheck$stat`

Для *α =*

`r alpha`

и 98 степеней свободыкритическая точка равна

`r corrCheck$crit`

`r corrCheck$res`

8. **Анализ вероятностей**

а) Оценим Рх и Ру

Рх =

`r probCheck$pX`

Ру =

`r probCheck$pY`

б) Доверительный интервал строится по формуле:

Для *γ =*

`r confLevel`

u*(*

`r confLevel`

*)* =

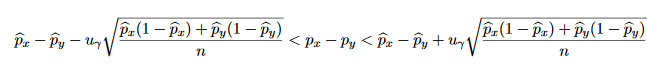
`r probCheck$cGamma`

Доверительный интервал для Рх: Рх ∈

`r probCheck$pXInterval`

в) Рх - Ру =

`r probCheck$pXY`



Доверительный интервал для Рх - Ру: Рх - Ру ∈

`r probCheck$pXYInterval`

г) Проверим гипотезу H0: Px =

`r pZ`

H1: Px !=

`r pZ`



Статистика равна =

`r probCheck$uStat0`

Критическая точка для *γ = 0.95:* u*0.95* =

`r probCheck$uCrit`

`r probCheck$res0`

д) Проверим гипотезу H0: Px = Ру

H1: Px != Ру



Статистика равна =

`r probCheck$uStat`

`r probCheck$res`