

НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е.АЛЕКСЕЕВА

Институт радиоэлектроники и информационных технологий
Кафедра “Прикладная математика”
Дисциплина “Стохастический анализ”

Отчет по лабораторной работе №2

Вариант 4

Выполнила:
студент гр. 16-ПМ
Горенкова А. В.

Проверила:
Шерстнева Л.В.

Нижний Новгород
2019

Задание

Построить доверительные интервалы для параметров нормального распределенной генеральной совокупности:

- 1) доверительный интервал для параметра при известной дисперсии;
- 2) доверительный интервал для параметра при неизвестной дисперсии;
- 3) доверительный интервал для дисперсии.

Исходная выборка:

4. 35 42; 21; 31; 18; 27; 28; 48; 26; 28; 62; 56; 26; 18; 22; 26;
52; 16; 53; 20; 46; 48; 81; 38; 88; 86; 58; 49; 53; 18; 22; 60; 44; 60; 44;
71.

Результат работы

Доверительный интервал при известной дисперсии $D = 413.07899159663873$ для мат. ожидания при $\alpha = 0.05$:
 $35.723677915699476 < M < 49.190607798586235$

Доверительный интервал при неизвестной дисперсии D для мат. ожидания при $\alpha = 0.1$:

$37.96702108241505 < M < 46.94726463187066$

Доверительный интервал при неизвестной дисперсии D для мат. ожидания при $\alpha = 0.05$:

$36.64815516862928 < M < 48.26613054565643$

Доверительный интервал при неизвестной дисперсии D для мат. ожидания при $\alpha = 0.01$:

$34.07088710787886 < M < 50.84339860640685$

Доверительный интервал для дисперсии при $\alpha = 0.1$:
 $109.77384841792154 < D < 673.0572537636324$

Доверительный интервал для дисперсии при $\alpha = 0.05$:
 $280.61310118452985 < D < 737.3699645238471$

Доверительный интервал для дисперсии при $\alpha = 0.01$:
 $319.9973960876217 < D < 888.0610631859448$

Исходный код

```
def find_Xsr(v):
    Xsr = 0
    n = len(v)
    for i in range(n):
        Xsr += v[i]/n
    return Xsr

def dispS(v, Xsr):
    S2 = 0
    n = len(v)
    for i in range(n):
        S2 += ((v[i] - Xsr)**2)
    return (S2/(n-1))**(0.5)

def findDispers(v, Xsr):
    S2 = 0
    n = len(v)
    for i in range(n):
        S2 += ((v[i] - Xsr)**2)/(n-1)
    return S2

v = [42.0, 21.0, 31.0, 18.0, 27.0, 28.0, 48.0, 26.0, 28.0, 62.0, 56.0, 26.0, 18.0, 22.0,
26.0,
52.0, 16.0, 53.0, 20.0, 46.0, 48.0, 81.0, 38.0, 88.0, 86.0, 58.0, 49.0, 53.0, 18.0, 22.0,
60.0, 44.0, 60.0, 44.0,
71.0]
n = len(v)
xsr = find_Xsr(v)
lapl095 = 1.96
disp = findDispers(v, xsr)

delta = lapl095*(disp**(0.5))/n**(0.5)
print("Доверительный интервал при известной дисперсии D =", disp, " для мат.
ожидания при alpha = 0.05:")
print(xsr - delta, "< M <", xsr + delta)

t09 = 1.3070
t095 = 1.6909
t099 = 2.4411
disp = dispS(v, xsr)
delta = disp/n**(0.5)
print("Доверительный интервал при неизвестной дисперсии D для мат.
ожидания при alpha = 0.1:")
print(xsr - t09*delta, "< M <", xsr + t09*delta)
```

```
print("Доверительный интервал при неизвестной дисперсии D для мат.  
ожидания при alpha = 0.05:")  
print(xsr - t095*delta, "< M <", xsr + t095*delta)  
print("Доверительный интервал при неизвестной дисперсии D для мат.  
ожидания при alpha = 0.01:")  
print(xsr - t099*delta, "< M <", xsr + t099*delta)
```

```
x05 = 127.942  
x025 = 50.05  
x005 = 43.89  
X95 = 20.867  
X975 = 19.047  
X995 = 15.815
```

```
disp = findDispers(v, xsr)  
print("Доверительный интервал для дисперсии при alpha = 0.1:")  
print((n-1)*disp/x05, "< D <", (n-1)*disp/X95)  
print("Доверительный интервал для дисперсии при alpha = 0.05:")  
print((n-1)*disp/x025, "< D <", (n-1)*disp/X975)  
print("Доверительный интервал для дисперсии при alpha = 0.01:")  
print((n-1)*disp/x005, "< D <", (n-1)*disp/X995)
```