В результате независимых испытаний получены **50** значений непрерывной случайной величины **Х**.

1. Найти несмещённые оценки математического ожидания **M[X]** и дисперсии **D[X]**.
2. Предполагая, что случайная величина **Х** распределена по нормальному закону, найти:

а) доверительные интервалы для **M[X]**, соответствующие доверительным вероятностям 0,95 и 0,9;

б) доверительные интервалы для **D[X]**, соответствующие доверительным вероятностям 0,95 и 0,9.

1. Проверить гипотезу о том, что случайная величина **Х** распределена по нормальному закону. Для проверки гипотезы использовать критерий **χ2** (Пирсона) при уровнях значимости 0,05 и 0,01.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3,6 | 4,6 | –2,0 | 3,5 | 6,4 | 7,8 | –0,5 | 2,8 | 4,2 | 8,3 |
| –2,1 | 5,9 | 1,0 | 2,9 | 5,5 | –0,1 | 3,9 | –2,3 | –2,6 | 4,5 |
| 4,7 | –0,9 | 2,7 | 4,9 | 4,8 | 1,8 | 0,7 | 3,1 | 5,1 | 3,4 |
| 3,2 | 3,0 | 1,3 | 1,0 | –0,9 | 0,9 | 8,0 | 7,1 | –0,7 | 2,4 |
| 8,6 | 7,1 | 6,4 | 0,7 | 0,2 | –0,5 | 7,1 | 0,2 | 2,2 | 5,9 |

**Первое я сделала, а вот 2 и 3 прошу выполнить.**

**Есть подробный пример такого решения, может поможет:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 8,3 | 3,8 | 3,6 | 4,8 | 2,9 | 3,2 | 7,4 | 2,5 | 3,5 | –2,9 |
| 3,2 | 5,6 | 3,3 | 3,4 | 0,7 | 3,3 | –1,7 | 1,7 | –1,8 | 3,4 |
| 0,1 | 8,2 | –1,6 | 2,4 | 4,5 | 7,2 | 3,1 | –0,3 | 2,4 | 2,0 |
| 1,7 | –3,3 | 6,3 | 3,1 | 3,9 | 2,0 | 4,5 | –0,2 | 5,5 | 7,0 |
| 1,9 | 5,7 | 1,3 | 2,2 | 5,2 | 5,1 | –0,9 | 6,8 | 2,2 | –2,6 |

# Решение

1. Несмещённой оценкой  является выборочное среднее .

.

Несмещённой оценкой  является статистика .

.

2. Доверительный интервал для , соответствующий доверительной вероятности ***β***, имеет вид , где число  находится с помощью таблиц распределения Стьюдента с  степенями свободы из условия  [4].

Доверительной вероятности  и числу степеней свободы *49* соответствует . Подставляя в формулу, получаем следующий доверительный интервал для , соответствующий : .

Доверительной вероятности  и числу степеней свободы *49* соответствует . Подставляя в формулу, получаем следующий доверительный интервал для , соответствующий : .

Доверительный интервал для , соответствующий доверительной вероятности ***β***, имеет вид , где число  находится с помощью таблиц стандартного нормального распределения из условия .

Доверительной вероятности  соответствует . Подставляя в формулу, получаем следующий доверительный интервал для , соответствующий : .

Доверительной вероятности  соответствует . Подставляя в формулу, получаем следующий доверительный интервал для , соответствующий : .

3. Для проверки гипотезы интервал возможных значений  случайной величины **Х** разбиваем на **5** промежутков. Границы промежутков определяются равенствами

,

где  – квантиль стандартного нормального распределения (квантиль  определяется равенством ).

В частности .

Подставляя  в формулы, получаем следующие границы промежутков: .

Подсчитаем число выборочных значений  в каждом из промежутков : *n*1 = 10; *n*2 = 7; *n*3 = 16; *n*4 = 7; *n*5 = 10.

Вычисляем значение , где *n* = 50, ,  – число выборочных значений в *i-*ом промежутке.

.

Сравниваем вычисленное значение **χ2** с критическим значением , найденным с помощью таблиц **χ2**–распределения по заданному уровню значимости **ε** и числу степеней свободы ***2***.

Уровню значимости ε = 0,01 и числу степеней свободы *2* соответствует . Так как χ2 < (5,4 < 9,2), то на уровне значимости ε = 0,01 отвергнуть гипотезу о том, что случайная величина **X** распределена по нормальному закону, нет оснований.

Уровню значимости ε = 0,05 и числу степеней свободы *2* соответствует . Так как χ2 < (5,4 < 6,0), то на уровне значимости ε = 0,05 отвергнуть гипотезу о том, что случайная величина **X** распределена по нормальному закону, нет оснований.