

Галанов Ю.И.

Лабораторный практикум по мат. статистике

Построение доверительных интервалов для параметров нормального распределения

Задание

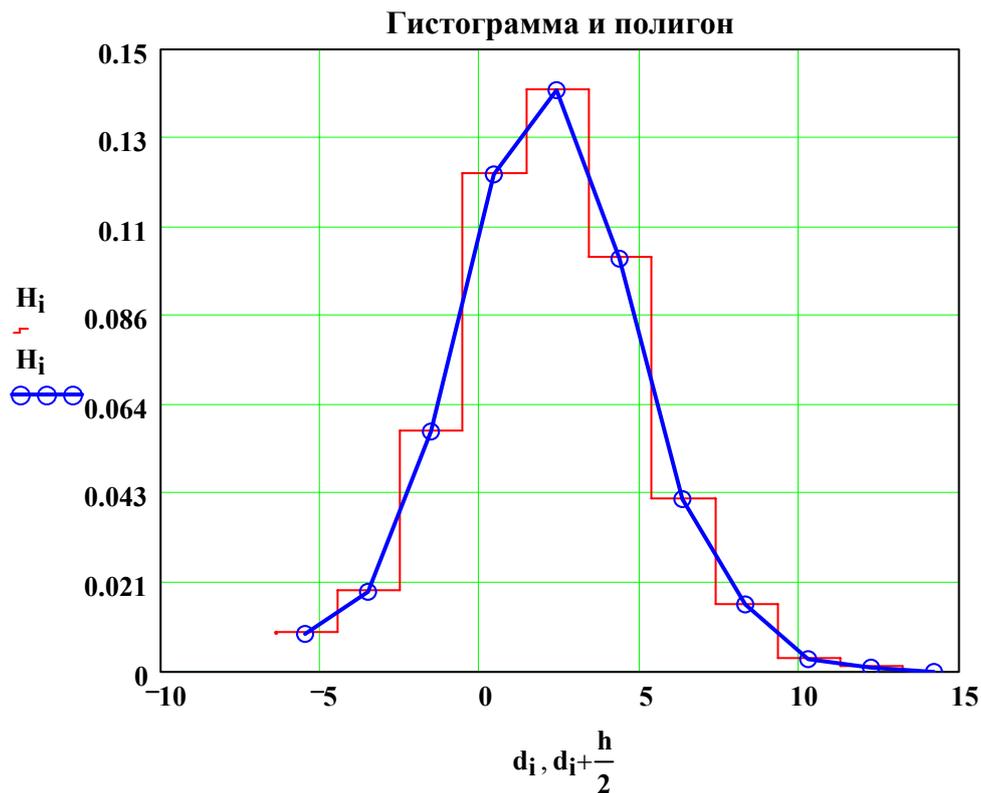
1. Смоделировать выборку из нормального распределения.
2. Построить гистограмму и полигон частот.
3. Оценить параметры распределения.
4. На уровне доверия γ построить доверительный интервал для математического ожидания и дисперсии.

$N := 500$ $k := 0..N - 1$ $a := 2$ $s := 3$

$X_k := a + s \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot \text{rnd}(1)) \cdot \sqrt{-2 \cdot \ln(\text{rnd}(1))}$

$M := 1 + \text{ceil}\left(\frac{\ln(N)}{\ln(2)}\right)$ $i := 0..M$ $h := \frac{\max(X) \cdot 1.0001 - \min(X)}{M}$

$d_i := \min(X) + h \cdot i$ $H := \frac{\text{hist}(d, X)}{N \cdot h}$ $H_{\text{last}(H)+1} := 0$



Доверительный интервал для математического ожидания

$$m := \text{mean}(X)$$

$$S := \text{stdev}(X)$$

$$\gamma := 0.95$$

$$T(t) := m - t \cdot \frac{S}{\sqrt{N-1}}$$

$$t := \text{qt}\left(\frac{1+\gamma}{2}, N-1\right)$$

$$t = 1.964729$$

$$T1 := T(t)$$

$$T2 := T(-t)$$

$$T1 = 1.823697$$

$$a = 2$$

$$T2 = 2.336328$$

Доверительный интервал для дисперсии

$$n := \text{rows}(X) \quad n = 500 \quad D := \text{var}(X) \quad D = 8.492689$$

$$t1 := \text{qchisq}\left(\frac{1-\gamma}{2}, n-1\right) \quad t2 := \text{qchisq}\left(\frac{1+\gamma}{2}, n-1\right)$$

$$t1 = 438.998025 \quad t2 = 562.789493 \quad T1 := \frac{D \cdot n}{t2} \quad T2 := D \cdot \frac{n}{t1}$$

$$T1 = 7.545174 \quad s^2 = 9 \quad T2 = 9.67281$$

Результаты расчетов представьте в виде таблицы

γ	N	Мат. ожидание		Дисперсия	
		T1	T2	T1	T2
0.95	100				
	200				
	500				
0.995	100				
	200				
	500				

Ответьте на контрольные вопросы:

- Какие статистики применяются для построения доверительных интервалов?
- Каковы их распределения?
- Что такое квантили распределения и как они используются при вычислении доверительных интервалов?
- Как изменяется величина доверительного интервала с увеличением объема выборки?
- Как изменяется величина доверительного интервала с увеличением доверительной вероятности?