

ЭС-16. Математика 2.
РГЗ по теме "Основы математической статистики"

Задача 1. Проводится 50 измерений случайной величины. Результаты измерений определяются по формуле

$$x_k = \left[a + 2b + 10 \sin\left(\frac{\pi k}{6}\right) - 7 \cos\left(\frac{\pi k}{4}\right) \right],$$

где a = (первая цифра в номере студента по журналу)+3,
 b = (вторая цифра в номере студента по журналу)+1,
 k — номер измерения, $k = 1, 2, \dots, 50$.
 $[x]$ — округлить x до целого значения.

Вычислить значения x_k . Составить вариационный ряд (отсортировать значения x по возрастанию). Составить статистический ряд (сгруппировать x по значению и указать частоту каждого значения). Выбрать нужное количество интервалов по формуле Стерджесса и составить сгруппированный статистический ряд. Для сгруппированного статистического ряда вычислить выборочное среднее, выборочную дисперсию, выборочное среднее квадратическое отклонение, исправленную дисперсию, исправленное среднее квадратическое отклонение, моду и медиану. Построить гистограмму, полигон частот и эмпирическую функцию распределения.

Задача 2. Сгруппированный вариационный ряд задан серединами сегментов и соответствующими им частотами

$$x_k = a + 5 + (k - 1)(b + 1), \quad m_k = \left[\frac{(x_k - a - 3)(8b + a + 13 - x_k)}{2b(a + b)} \right], \quad k = 1, 2, \dots, 8,$$

где a = (первая цифра в номере студента по журналу),
 b = (вторая цифра в номере студента по журналу)+5.

Восстановить сегменты и оценить с помощью критерия Пирсона хи-квадрат согласие данных с нормальным распределением при уровне значимости $\alpha = 0,1$. Построить на одном графике полигон относительных эмпирических частот и плотность нормального распределения.

Задача 3. Установить наличие или отсутствие связи между случайными величинами X и Y , вычислив выборочный коэффициент корреляции. Найти выборочные регрессии Y на X и X на Y , предполагая, что они линейные. Построить линии регрессий и точки условных средних на одном чертеже. Данные о совместном распределении X и Y приведены в таблице:

		x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7
		$3a+b$	$x_1+\Delta_1$	$x_2+\Delta_1$	$x_3+\Delta_1$	$x_4+\Delta_1$	$x_5+\Delta_1$	$x_6+\Delta_1$
y_1	$7b - 2a$	$5+3a+5b$	$5+b+3a$	$5+2a$	$7+a$	$1+a$	1	0
y_2	$y_1+\Delta_2$	$3b+a$	$10+3b+5a$	$20+7a+b$	$15-b$	$a+b$	$2+a$	0
y_3	$y_2+\Delta_2$	$a+b$	$10+a+2b$	$45+9a+5b$	$20-a$	$5+b+2a$	$1+a+b$	$3-a$
y_4	$y_3+\Delta_2$	1	$4+3a+2b$	$15+4a+6b$	$30+a+b$	$7+3b+2a$	$3+2a+b$	$3-a+b$
y_5	$y_4+\Delta_2$	0	$5+b$	$3+2b$	$20+2a+b$	$11+5a+6b$	$5+3a+2b$	$3+2a+b$
y_6	$y_5+\Delta_2$	0	$1+a$	$1+b+a$	$3+2a+3b$	$20+7a+5b$	$15+7a+8b$	$10+4a+b$

где a = (первая цифра в номере студента по журналу),
 b = (вторая цифра в номере студента по журналу),
 $\Delta_1 = 2(a + b)$,
 $\Delta_2 = 5a + b$.