

Задание №4

Однофакторный регрессионный анализ

Часть 1

Разд. 8, § 9.1, § 9.2.

На основе заданного массива данных построить уравнение регрессии в виде алгебраического полинома второй степени, проверить его адекватность и значимость коэффициентов регрессии. Расчёты произвести в скалярной и матричной форме.

Порядок выполнения задания:

1. Составить систему нормальных уравнений, используя массив экспериментальных данных (табл.4.1).
2. Найти оценки коэффициентов регрессии посредством решения системы нормальных уравнений.
3. При расчетах в матричной форме составить матричное уравнение с вектором неизвестных оценок коэффициентов регрессии и найти его решение.
4. Проверить адекватность построенного уравнения регрессии экспериментальным данным по критерию Фишера при уровне значимости $\alpha = 0,01$.
5. Проверить значимость коэффициентов регрессии по критерию Стьюдента при таком же уровне значимости.
6. Повторно проверить адекватность уравнения регрессии после исключения незначимых коэффициентов.

Таблица 4.1

№ варианта	Массив экспериментальных данных					
1	x	-2	0	1	2	3
	y	23	2	0	4	15
2	x	-3	-1	0	1	2
	y	10	-3	-3	1	11
3	x	-2	0	1	2	3
	y	-8	-5	1	8	18
4	x	-2	0	2	3	4
	y	14	1	-3	-2	1
5	x	-3	-2	0	1	2
	y	-11	-5	3	3	3
6	x	-4	-2	0	1	2
	y	3	-5	-6	-2	4

7	x	-2	0	1	2	3
	y	-2	-4	1	10	21
8	x	-1	0	1	2	3
	y	9	5	4	7	15
9	x	-2	-1	0	0,5	1
	y	18	6	1	2	4
10	x	-3	-2	-1	0	1
	y	0	-4	-6	-3	3
11	x	-1	0	1	2	3
	y	8	1	-4	-7	-10
12	x	-2	0	1	2	4
	y	18	3	1	3	21
13	x	-3	-2	0	1	2
	y	-27	-14	-1	0	-3
14	x	-3	-1	0	2	3
	y	10	-1	-3	-4	-1
15	x	-2	-1	0	1	2
	y	22	4	-5	-9	-5
16	x	-2	-1	0	1	2
	y	13	1	-2	3	14
17	x	-2	0	1	2	3
	y	-7	-4	2	13	26
18	x	-4	-1	0	2	3
	y	-11	-7	-2	14	27
19	x	-2	-1	0	1	3
	y	-8	-10	-7	-2	24
20	x	-2	-1	0	2	3
	y	15	3	-3	-3	3
21	x	-1	0	1	2	3
	y	11	8	7	12	21
22	x	0	1	2	3	4
	y	-9	-6	4	20	40
23	x	-2	-1	0	1	3
	y	-12	-3	3	7	10
24	x	-1	0	1	3	4
	y	12	6	6	26	42
25	x	-3	-2	-1	0	3
	y	-5	-7	-5	-2	20
26	x	-2	-1	1	2	3
	y	8	3	2	8	16

27	x	-2	-1	0	1	2
	y	1	-5	-6	-5	0
28	x	-3	-2	0	1	2
	y	-5	-1	3	1	-1
29	x	-1	0	1	2	4
	y	0	1	4	12	37
30	x	-2	-1	0	2	3
	y	8	6	4	9	12

Часть 2

Разд. 8, § 9.1, § 9.2.

На основе заданного массива данных построить уравнение регрессии в виде алгебраического полинома третьей степени, проверить его адекватность и значимость коэффициентов регрессии. Расчёты произвести в скалярной форме.

Порядок выполнения задания.

1. Составить систему нормальных уравнений, используя массив экспериментальных данных (табл.4.2).

2. Найти решение системы нормальных уравнений - оценки коэффициентов регрессии.

3. Проверить адекватность построенного уравнения регрессии экспериментальным данным по критерию Фишера при уровне значимости $\alpha = 0,05$.

4. Проверить значимость коэффициентов регрессии по критерию Стьюдента при таком же уровне значимости.

5. Повторно проверить адекватность уравнения регрессии после исключения незначимых коэффициентов.

Таблица 4.2

№ варианта	Массив экспериментальных данных							
1	x	-2,5	-1	0,5	0	1	1,5	3
	y	39	10	1	3	1	-2	-18
2	x	-2,5	-1	0,5	0	1	1,5	3
	y	-9	10	2	5	0	2	36

3	x	-4	-2	-1	0	2	3	4	
	y	-5	14	8	1	5	28	70	
4	x	-3	-2	0	0,5	1	2	4	
	y	-59	-22	-6	-5	-4	10	119	
5	x	-3	-2	0	1	2	3	4	
	y	-15	-8	-2	2	12	30	55	
6	x	-3	-2	-1	0	2	3	4	
	y	-92	-26	3	10	6	18	58	
7	x	-2	-1	0	1	2	3	4	
	y	-11	1	1	-3	-4	1	20	
8	x	-2	-1	0	1	2	3	4	
	y	-29	3	5	5	1	-1	6	
9	x	-5	-3	-2	-1	0	1	2	
	y	17	27	20	9	2	6	25	
10	x	-3	-1	0	1	2	3	4	
	y	-67	-4	2	1	-2	-1	8	
11	x	-2	-1	0	1	2	3	4	
	y	23	8	2	0	-4	-14	-42	
12	x	-3	-1	0	1	2	3	4	
	y	-94	-11	0	4	14	41	97	
13	x	-2	-1	0	1	2	3	4	
	y	-36	1	10	4	-7	-7	10	
14	x	-3	-2	0	1	2	3	4	
	y	-95	-42	5	6	2	-4	-3	
15	x	-2	-1	0	1	2	3	5	
	y	14	17	10	4	6	19	101	
16	x	-3	-2	1	2	3	4	5	6
	y	-12	2	-3	-2	11	44	105	185
17	x	-3	-2	-1	1	2	3	4	5
	y	71	21	4	1	-8	-36	-95	-202
18	x	-2	-1	0	1	2	3	4	5
	y	-28	-23	-20	-17	-12	7	46	104
19	x	-2	-1	0	-3	2	3	4	5
	y	-44	-32	-32	-84	-13	24	96	221
20	x	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
	y	71	36	20	17	16	3	-36	-109
21	x	-3	-2	-1	1	2	3	4	5
	y	-15	0	5	-3	-1	15	50	104
22	x	-5	-4	-3	-2	-1	0	2	3
	y	-70	-28	-6	4	7	4	17	49
23	x	-3	-2	-1	1	2	3	4	5

	y	47	16	2	1	1	-9	-34	-74
24	x	-4	-3	-2	0	-1	2	3	4
	y	-109	-54	-18	3	-2	-3	2	19
25	x	-2	-1	0	1	2	3	4	5
	y	9	-1	1	1	-12	-45	-112	-235
26	x	-1	-3	0	-2	1	2	3	4
	y	6	-12	4	1	2	8	22	54
27	x	-3	-1	-2	0	1	4	3	2
	y	-101	-3	-37	5	2	37	4	-3
28	x	-3	-4	-1	3	2	4	5	1
	y	57	91	31	3	24	-34	-96	29
29	x	-4	-3	-1	-2	0	1	3	2
	y	-112	-61	-11	-25	5	-5	13	0
30	x	-4	-3	1	-2	-1	2	3	4
	y	-35	-6	-7	6	8	-6	5	37