

Регрессионный анализ

Работу подготовили:
Затонская Ирина
Зеленова Александра
Кузнецов Олег

Примеры областей

Задача (экономика)

По территориям региона приводятся данные за N г.

Номер региона	Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, руб., x	Среднедневная заработная плата, руб., y
1	78	133
2	82	148
3	87	134
4	79	154
5	89	162
6	106	195
7	67	139
8	88	158
9	73	152
10	87	162
11	76	159
12	115	173

1. Постройте поле корреляции и сформулируйте гипотезу о форме связи.
2. Рассчитайте параметры уравнения линейной регрессии.
3. Оцените тесноту связи с помощью показателей корреляции и детерминации.
4. Дайте с помощью среднего (общего) коэффициента эластичности сравнительную оценку силы связи фактора с результатом.

Задача (химия)

Исследовалось влияние вводимого перорально с кормом сорбента (X - в г) молочным коровам на снижение содержания ^{137}Cs в молоке (Y - в %).

Исходные данные представлены в таблице.

№	X	Y	№	X	Y
1	14,5	49,8	13	4,6	21,3
2	5,1	22,5	14	8,4	42,2
3	6,1	28,2	15	9,6	44,9
4	6,5	31,2	16	8,8	43,9
5	6,7	33,5	17	9,1	44,3
6	8,2	41,8	18	9,6	44,8
7	7,4	34,9	19	7,4	36,2
8	10,7	46,9	20	8,5	43,9
9	14,3	48,8	21	11,2	47,1
10	8,1	40,3	22	12,7	47,9
11	8	40,3	23	13,4	48,2
12	7,2	34,1	24	13,8	48,7

Задача (биология)

Проведен эксперимент по исследованию связи между дефицитом циркулирующей крови при острой желудочно-кишечной геморрагии язвенной этиологии, Y (мл), и гематокритной величиной X (в %). Данные приведены в таблице.

2200	22
1600	25
700	30
400	40
1100	30
800	39
700	30
1100	39
1100	26
1800	23

Задача (география)

Первый массив представляет собой значения температур, второй давление в определенный летний период. Пример заполненной таблицы изображен на рисунке:

Дата	Температура воздуха	Атмосферное давление	дата	Температура воздуха	Атмосферное давление
01.06.	13	736	11.06.	20	711
02.06.	14	745	12.06.	20	713
03.06.	12	721	13.06.	21	725
04.06.	15	699	14.06.	22	721
05.06.	16	685	15.06.	21	732
06.06.	16	686	16.06.	23	687
07.06.	17	711	17.06.	23	681
08.06.	14	688	18.06.	23	689
09.06.	12	687	19.06.	21	685
10.06.	15	695	20.06.	20	684

Задача (психология/социология)

Была обследована выборка из 10 респондентов по степени владения двумя коммуникативными навыками: активное слушание и снижение эмоционального напряжения. Измерения проводились по 10-балльной шкале и представлены в таблице:

№ респондента	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Активное слушание	6	3	4	4	6	4	3	6	6	5
Снижение эмоционального напряжения	5	1	4	4	4	5	5	5	5	6

Межпредметная интеграция

Математика - психология - социология

Системное и критическое мышление

	Индикаторы	Дескрипторы
<p>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач ОПК (для бакалавров)</p> <p>УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (для магистров)</p>	<p>ИУКМ-1.1. Выявляет проблемную ситуацию, на основе системного подхода осуществляет ее многофакторный анализ и диагностику.</p> <p>ИУКМ-1.2. Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии с учетом поставленной цели, рисков и возможных последствий.</p>	<p>ИУКМ-1.1. - 3.1. Обладает знаниями о проблемных ситуациях, их классификации.</p> <p>ИУКМ-1.1. - У.1. Умеет выявлять проблемные ситуации, на основе системного подхода.</p> <p>ИУКМ-1.1. - У.1. Способен осуществлять многофакторный анализ и диагностику проблемной ситуации на основе системного подхода</p> <p>ИУКМ-1.2. - 3.1. Знает основные методы поиска, отбора и систематизации информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации.</p> <p>ИУКМ-1.2. - У.1. Владеет навыком поиска, отбора и систематизации информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии с учетом поставленной цели, рисков и возможных последствий.</p>

Реализация компетенции

- Деловая игра
 - делим студентов на две аналитические группы,
 - каждая из которых должна проверить правильность выводов

- Проблемное обучение

Задача (психология/социология)

- ▶ Была обследована выборка из 10 респондентов по степени владения двумя коммуникативными навыками: активное слушание и снижение эмоционального напряжения. Измерения проводились по 10-балльной шкале и представлены в таблице:

№ респондента	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Активное слушание	6	3	4	4	6	4	3	6	6	5
Снижение эмоционального напряжения	5	1	4	4	4	5	5	5	5	6

Алгоритм решения

➤ Для успешного решения задачи необходимо рассмотреть различные варианты уравнения регрессии:

✓ Линейное

$$\hat{y}(x) = 2,65 + 0,51x$$

✓ Степенное

$$\hat{y} = 0,48 \cdot x^{0,32}$$

✓ Показательное

$$\hat{y} = 10^{0,44} \cdot 10^{0,05x} = 2,75 \cdot 1,12^x$$

✓ Уравнение регрессии в виде полинома степени $\frac{1}{2}$

$$\hat{y} = 1,27 + 1,76 \cdot \sqrt{x}$$

✓ Уравнение регрессии в виде равносторонней гиперболы

$$\hat{y} = 5,9 - 2,7 \cdot \frac{1}{x}$$

Выводы, получаемые в ходе решения задачи

Степенному уравнению регрессии соответствует максимальное из имеющихся значений, значение скорректированного коэффициента детерминации (0,24729), следовательно, данная модель наиболее точно отражает взаимосвязь между двумя коммуникативными навыками: активное слушание и снижение эмоционального напряжения.

Реализация компетенции

- Деловая игра
 - делим студентов на две аналитические группы,
 - каждая из которых должна проверить правильность выводов

- Проблемное обучение
 - проблема - не рассматривают валидность
 - тема следующего занятия «вычисление валидности коэффициентов»

Общие выводы

Не имеющие профессионального математического образования, как правило, при использовании регрессионного анализа в своей деятельности при проведении исследования, совершают ряд ошибок, которые связаны с:

- ▶ Безграмотностью использования математического аппарата, неправильная последовательность действий (алгоритм);
- ▶ Неверная интерпретация полученных результатов.

Математики делают неверные выводы при интерпретации данных (с точки зрения области применения задачи).

Должна быть совместная работа специалистов всех областей, которые причастны к задаче (Математики, Психологи и т.п.);

У каждого должна быть своя зона ответственности.