

Однофакторный дисперсионный анализ

1. Случайным образом были выбраны 14 человек одного возраста, проживающих в одном городе, но имеющих различный уровень образования. Доходы (в тысячах рублей) в группе с неполным средним образованием составили – 37, 19, 26, 41; в группе со средним специальным образованием – 47, 39, 52, 41, 51; в группе с высшим образованием – 64, 78, 59, 71, 63. Можно ли считать, что в среднем доходы представителей групп с разным уровнем образования одинаковы? Уровень значимости принять равным 0.05. Решите задачу, используя следующие предположения: а) все наблюдения имеют нормальное распределение с одинаковыми дисперсиями; б) наблюдения имеют некоторые неизвестные непрерывные распределения, которые могут различаться только математическим ожиданием.
2. Используя данные предыдущей задачи пункт а), постройте точечную и доверительную (уровня доверия 0.95) оценки контраста $\gamma = \theta_2 - \theta_1$, где θ_2 и θ_1 - средние значения доходов в группах 2 и 1 соответственно.
3. Используя данные задачи №1, проверьте гипотезу о равенстве в среднем доходов в разных группах против альтернативной гипотезы о том, что с ростом уровня образования доходы в среднем возрастают.

Домашнее задание

1. Изучается влияние денежного стимулирования на производительность труда. Шести однородным группам, по 5 человек, раздали задачи одинаковой сложности. Задачи были выданы каждому члену группы независимо от остальных. Группы различаются только по денежному вознаграждению за каждую решенную задачу. Величина вознаграждения зависит от номера группы: чем больше номер группы, тем больше вознаграждение. Каждой группе известна цена вознаграждения за решенную задачу. В таблице представлено количество решенных задач каждым членом группы.

Группа 1	Группа 2	Группа 3	Группа 4	Группа 5	Группа 6
10	8	12	12	24	19
11	10	17	15	16	18
9	16	14	16	22	27
13	13	9	16	18	25
7	12	16	19	20	24

Влияет ли вознаграждение на количество решенных задач? Решите данную задачу, предполагая, что: а) все наблюдения имеют нормальное распределение с одинаковыми дисперсиями; б) наблюдения имеют некоторые неизвестные непрерывные распределения, которые могут различаться только математическим ожиданием; в) наблюдения имеют некоторые неизвестные непрерывные распределения, которые могут различаться только математическим ожиданием, и имеется априорное предположение о том, что с ростом вознаграждения растёт количество решённых задач.

2. В условиях а) предыдущей задачи постройте точечные и доверительные (уровня надёжности 0.95) оценки контрастов $\gamma_i = \theta_i - \theta_1$, $i=2,4,6$.