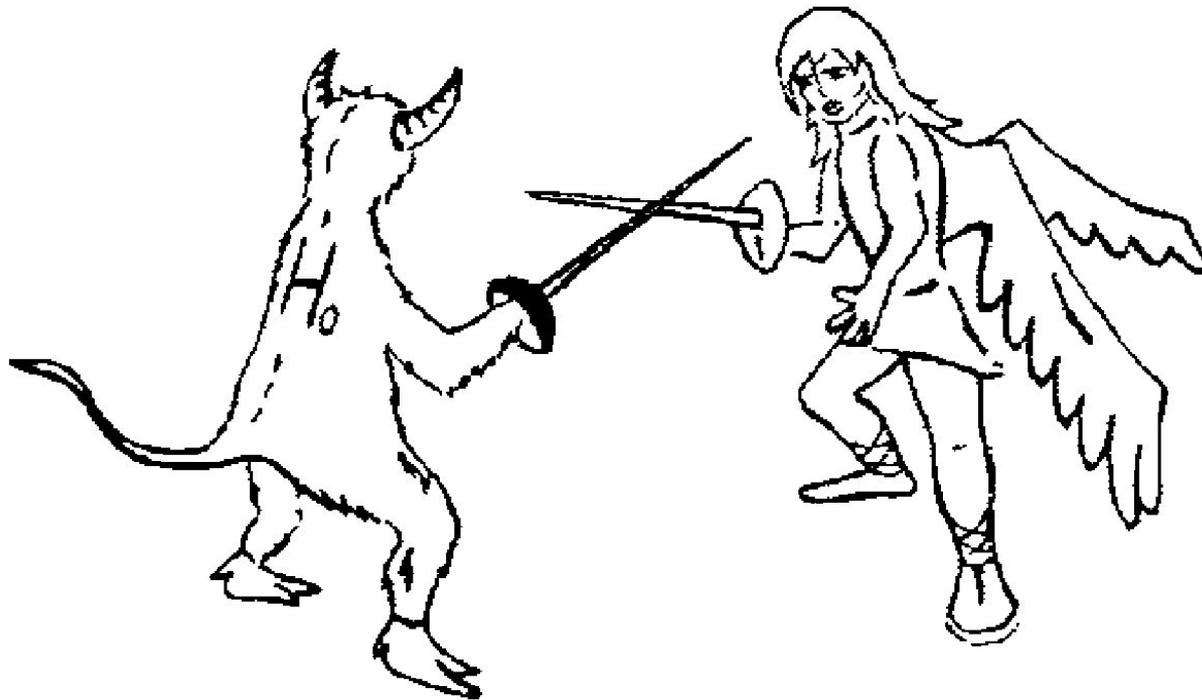


Проблема статистического вывода



H_0 – гипотеза о случайности наблюдаемых различий;

H_1 – гипотеза о неслучайности наблюдаемых различий.

Типы шкал:	I. X, Y — количественные	II. X, Y — качественные (номинативные)	III. X — качественный, Y — количественный
Задачи:	Корреляционный анализ	Анализ номинативных данных: классификаций, таблиц сопряженности, последовательностей (серий)	Сравнения выборок по уровню выраженности признака
Методы:	а) r -Пирсона — для метрических X и Y; б) частная корреляция и сравнение корреляций; в) r -Спирмена, τ -Кендалла — для ранговых X и Y	Критерий χ^2 -Пирсона (для классификаций и таблиц сопряженности), критерий Мак-Нимара (для таблиц 2×2 с повторными измерениями), критерий серий (для последовательностей)	(методы сравнения) ↓

Количество выборок (градаций X)		Две выборки		Больше двух выборок	
Зависимость выборок		Независимые	Зависимые	Независимые	Зависимые
Признак Y	метрический	Параметрические методы сравнения			
		t -Стьюдента, для независи- мых выборок	t -Стьюдента, для зависи- мых выборок	ANOVA	ANOVA, с повторны- ми измере- ниями
	ранговый	Непараметрические методы сравнения			
		U -Манна-Уит- ни, критерий серий	T -Вилкоксо- на, критерий знаков	H -Краскала- Уоллеса	χ^2 -Фрид- мана

Корреляционный анализ

Корреляция r -Пирсона — для метрических переменных.

Условие применения: а) распределения X и Y существенно не отличаются от нормального.

Дополнительно: частная корреляция — для изучения зависимости корреляции X и Y от влияния переменной Z ; сравнение корреляций — для независимых и зависимых выборок.

Корреляции r -Спирмена, τ -Кендалла — для порядковых переменных.

Методы анализа номинативных данных

- анализ классификаций;
- анализ таблиц сопряженности;
- анализ последовательностей (серий)

Методы сравнения выборок по уровню выраженности признака

В зависимости от решаемых задач методы внутри этой группы классифицируются по трем основаниям:

- Количество градаций X :
 - а) сравниваются 2 выборки;
 - б) сравниваются больше 2 выборок.
- Зависимость выборок:
 - а) сравниваемые выборки независимы;
 - б) сравниваемые выборки зависимы.
- Шкала Y :
 - а) Y — ранговая переменная;
 - б) Y — метрическая переменная.

Проверяемая H_0 : две совокупности (которым соответствуют выборки) не отличаются по уровню выраженности измеренного признака.

Сравнение двух независимых выборок

Условия применения: признак измерен у объектов (испытуемых), каждый из которых принадлежит к одной из двух независимых выборок.

Методы:

Y — метрическая переменная: сравнение двух средних значений (параметрический критерий t -Стьюдента для независимых выборок).

Условия применения: признак измерен в (а) метрической шкале, (б) дисперсии двух выборок гомогенны (статистически достоверно не различаются). Если не выполняется хотя бы одно из этих условий, то применяется непараметрический критерий U -Манна-Уитни.

Дополнительно: возможно сравнение двух дисперсий (параметрический критерий F -Фишера).

Y — ранговая (порядковая) переменная: сравнение двух независимых выборок по уровню выраженности порядковой или бинарной переменной (критерий U -Манна-Уитни, критерий серий).

Сравнение 2-х зависимых выборок

Условия применения: (а) признак измерен у объектов (испытуемых), каждый из которых принадлежит к одной из двух зависимых выборок: либо признак измерен дважды на одной и той же выборке, либо каждому испытуемому из одной выборки поставлен в соответствие по определенному критерию испытуемый из другой выборки; (б) измерения положительно коррелируют. Если эти условия не выполняются, то выборки следует признать независимыми.

Методы:

Y — метрическая переменная: сравнение двух средних значений (параметрический критерий t -Стьюдента для зависимых выборок).

Условие применения: признак измерен в метрической шкале. Если это условие не выполняется, то применяется непараметрический критерий T -Вилкоксона.

Y — ранговая (порядковая) переменная: сравнение двух зависимых выборок по уровню выраженности порядковой или бинарной переменной (критерий T -Вилкоксона, критерий знаков).

Сравнение более двух выборок

Проверяемая H_0 : несколько совокупностей (которым соответствуют выборки) не отличаются по уровню выраженности измеренного признака.

Сравнение более двух независимых выборок

Условия применения: признак измерен у объектов (испытуемых), каждый из которых принадлежит к одной из k независимых выборок ($k > 2$).

Методы:

Y — **метрическая переменная:** дисперсионный анализ (ANOVA) для независимых выборок (параметрический метод).

Дополнение: метод допускает сравнение выборок более чем по одному основанию — когда деление на выборки производится по нескольким номинативным переменным, каждая из которых имеет 2 и более градаций.

Условия применения: признак Y измерен в (а) метрической шкале, (б) дисперсии выборок гомогенны (статистически достоверно не различаются). Если не выполняется хотя бы одно из этих условий, то:

Y — **ранговая (порядковая) переменная:** сравнение более двух независимых выборок по уровню выраженности ранговой переменной (непараметрический критерий H -Краскала-Уоллеса).

Ограничение: метод позволяет сравнивать выборки только по одному основанию, когда деление на группы производится по одной номинативной переменной, имеющей более 2-х градаций.

Сравнение более двух зависимых выборок

Условия применения: (а) признак измерен у объектов (испытуемых), каждый из которых принадлежит к одной из k зависимых выборок ($k > 2$): как правило, признак измерен несколько раз на одной и той же выборке; (б) измерения положительно коррелируют.

Методы:

Y — метрическая переменная: дисперсионный анализ (ANOVA) с повторными измерениями (параметрический метод).

Дополнение: метод допускает сравнение выборок более чем по одному основанию — когда помимо деления на зависимые выборки, вводятся номинативные переменные, которые имеют 2 и более градаций и делят испытуемых на независимые выборки.

Условия применения: а) признак Y измерен в метрической шкале; б) дисперсии сравниваемых выборок гомогенны (статистически достоверно не различаются). Если не выполняется хотя бы одно из этих условий, то:

Y — ранговая (порядковая) переменная: сравнение более двух зависимых выборок по уровню выраженности ранговой переменной (непараметрический критерий χ^2 -Фридмана).

Ограничение: метод позволяет сравнивать зависимые выборки только по одному основанию — повторным измерениям.