Линейная корреляция

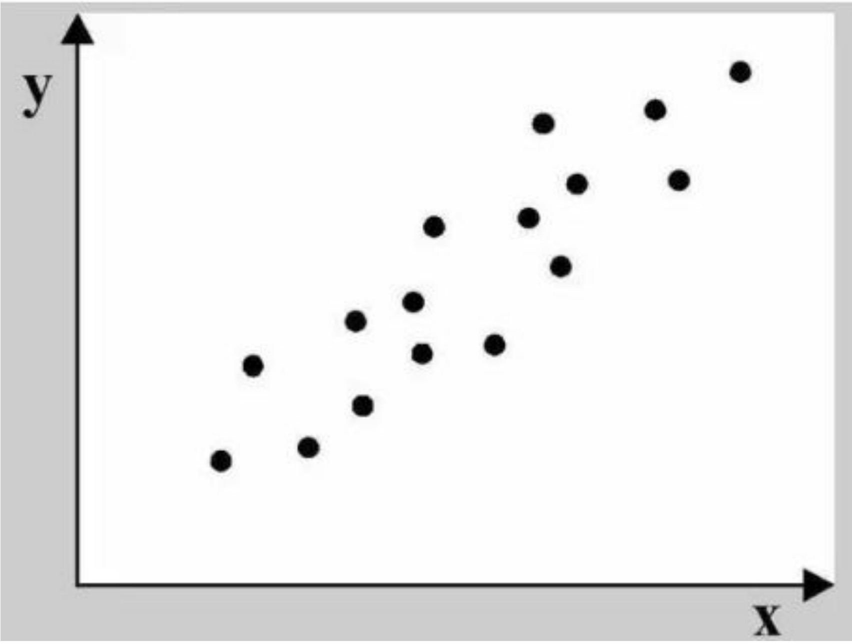

График прямой к

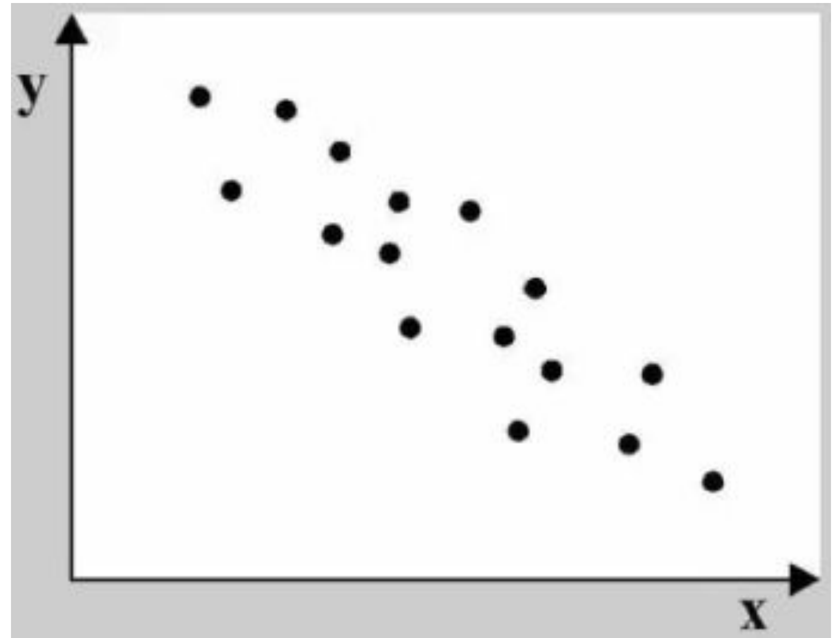

График обратной корреляции

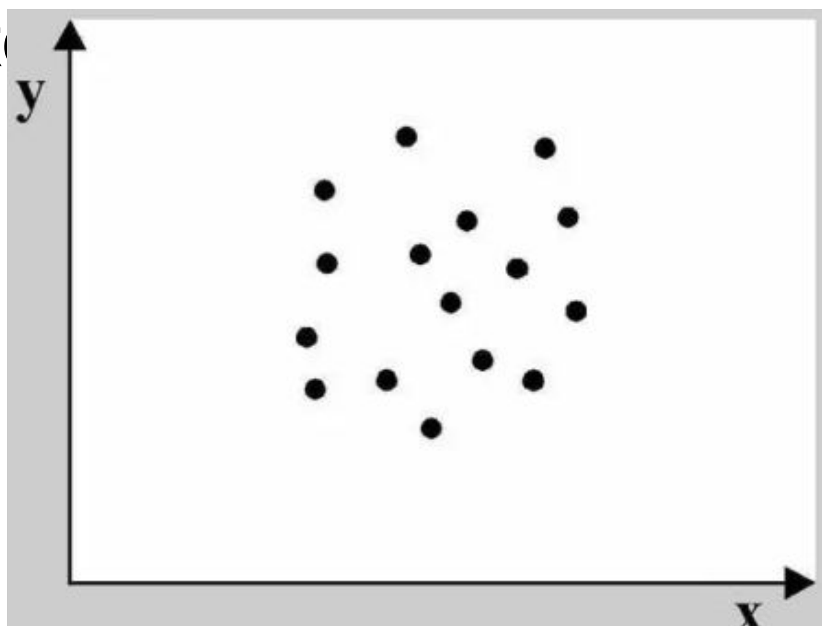

График отсутствия корреляции

Пусть $(x_1. y_1), (x_2, y_2),\ldots,(x_n, y_n)$ - выборка из n наблюдений пары переменных (X, Y). Выборочный коэффициент корреляции r определяется как

$$r = \frac{\sum_{i=1}^{n}\left(X_i - \overline{X}\right)\left(Y_i - \overline{Y}\right)}{\sqrt{\sum_{i=1}^{n}\left(X_i - \overline{X}\right)^2 \sum_{j=1}^{n}\left(Y_j - \overline{Y}\right)^2}},$$

Где $\overline{x}$, $\overline{y}$ - выборочные средние, определяющиеся следующим образом:

$$\overline{x} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i \qquad \overline{y} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} y_i$$

Биномиальное распределение

Математическим ожиданием будет называться величина, равная сумме произведений значений этих событий на вероятности их осуществления. **Математическое ожидание** биномиального распределения рассчитывается по той же самой схеме: мы берём значение случайной величины, умножаем его на вероятность положительного исхода, а затем суммируем полученные данные для всех величин.

$$M(X) = \sum x_i p_i$$

Дисперсия представляет собой средний квадрат отклонений значений от их математического ожидания. То есть дисперсия случайной величины - это сумма квадратов разностей между значением случайной величины и её математическим ожиданием, умноженная на вероятность этого события.

$$\sigma_X^2 = D(X) = \sum \left(x_i - M(X)\right)^2 p_i$$

Биномиальное распределение - это распределение случайных величин, в котором может быть только два исхода: благоприятный и неблогоприятный. Если известна вероятность успеха **p** в каждом испытании, то вероятность **k** удачных исходов в **n** ре-реализациях (наблюдениях) равна:

$$P_n(k) = C_n^k p^k q^{n-k}$$

$$C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

Компьютер состоит из трех независимо работающих элементов: системного блока, монитора и клавиатуры. При однократном резком повышении напряжения вероятность отказа каждого элемента равна 0,1. Исходя из распределения Бернулли составить закон распределения числа отказавших элементов при скачке напряжения в сети.

Решение. Рассмотрим распределение Бернулли (или биномиальное): вероятность того, что в n испытаниях событие A появится ровно k раз:

$$P_n(k) = C_n^k p^k q^{n-k}$$

Возможные значения величины X (число отказов):

$x_0 = 0$ – ни один из элементов не отказал;

$x_1 = 1$ – отказ одного элемента;

$x_2 = 2$ – отказ двух элементов;

$x_3 = 3$ – отказ всех элементов.

по условию, $p = 0,1$, то $q = 1 - p = 0,9$.

$$P_3(0) = C_3^0 p^0 q^3 = q^3 = 0,9^3 = 0,729$$

$$P_3(1) = C_3^1 p^1 q^2 = 3pq^2 = 3 \cdot 0,1 \cdot 0,9^2 = 0,243$$

$$P_3(2) = C_3^2 p^2 q^1 = 3p^2 q = 3 \cdot 0,1^2 \cdot 0,9 = 0,027$$

$$P_3(3) = C_3^3 p^3 q^0 = p^3 = 0,1^3 = 0,001$$

$$0,729 + 0,243 + 0,027 + 0,001 = 1$$

X	0	1	2	3
p	0,729	0,243	0,027	0,001