

Коэффициент линейной корреляции Браве-Пирсона ()

параметр, характеризующий степень линейной взаимосвязи между двумя множествами значений.

Он изменяется от (-1) (полная обратная линейная зависимость) до 1 (полная прямая пропорциональная зависимость).

Величина коэффициента корреляции	0.1 - 0.3	0.3 - 0.5	0.5 - 0.7	0.7 - 0.9	0.9 - 1.0
Характеристи ка силы связи	слабая	умеренная	заметная	высокая	весьма высокая

} средняя
} сильная

Для каждого из 12 учащихся одного класса известно время решения текстовой арифметической задачи в секундах (X) и средний балл отметок по математике за последнюю четверть (Y).

Рассчитать коэффициент корреляции и сделать вывод.

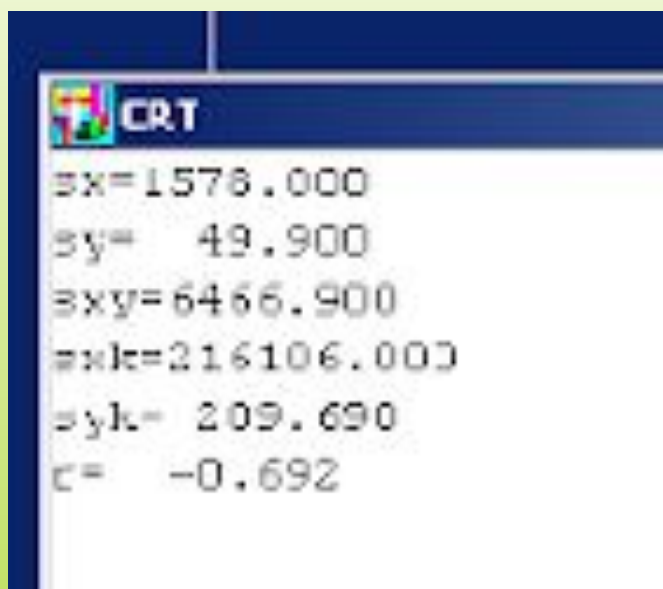
X : 122, 105, 100, 145, 130, 90,
162, 172, 120, 150, 170, 112.

Y : 4.7, 4.5, 4.4, 3.8, 3.7, 4.6,
4.0, 4.2, 4.1, 3.6, 3.5, 4.8.

$$r_{xy} = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2] \cdot [n \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

- program hh;
- uses CRT;
- const x:array[1..12]of integer=(122,105,100,145,130,90,162,172,120,150,170,112);
- y:array[1..12]of real=(4.7,4.5,4.4,3.8,3.7,4.6,4.0,4.2,4.1,3.6,3.5,4.8);
- var i,j:integer; r, sxk,syk,sx,sy,sxy:real;
- begin
- clrscr;
- sx:=0;
- sy:=0; sxy:=0; sxk:=0;syk:=0;
- for i:=1 to 12 do
- begin
- sx:=sx+x[i];
- sy:=sy+y[i];
- sxy:=sxy+x[i]*y[i];
- sxk:=sxk+x[i]*x[i];
- syk:=syk+y[i]*y[i];
- end;
- writeln('sx=',sx:8:3);
- writeln('sy=',sy:8:3); writeln('sxy=',sxy:8:3); writeln('sxk=',sxk:8:3);
- writeln('syk=',syk:8:3);
- r:=(12*sxy-sx*sy)/sqrt((12*sxk-sx*sx)*(12*syk-sy*sy));
- writeln('r=',r:8:3);
-
- readln;
- end.

Результат работы программы



A screenshot of a CRT terminal window with a dark blue title bar containing the text "CRT" and a small icon. The window displays the following numerical results on a white background:

```
zх=1578.000  
zу= 49.900  
zху=6466.900  
zкк=216106.000  
zук= 209.690  
z= -0.692
```

- коэффициент корреляции равен **(-0,69204)**.
 - **выявлена зависимость:** обратная линейная связь между успеваемостью по математике и временем решения арифметической задачи ($r = -0,69204$).
-

Задача

Приведен пример исходных данных измерения двух показателей интеллекта (вербального (X_i) и невербального (Y_i)) у 20 учащихся 8 класса.

Рассчитать коэффициент корреляции.

Вербальный (X_i): 13, 9, 8, 9, 7, 9, 8, 13, 11, 12, 8, 9, 10, 10, 12, 10, 8, 9, 10, 11.

Невербальный (Y_i): 12, 11, 8, 12, 9, 11, 9, 13, 9, 10, 9, 8, 10, 12, 10, 10, 11, 10, 11, 13.

Задача

Торговая организация желает выяснить, как влияет количество вложенных в рекламную акцию денег - X (тыс.руб.) на количество проданного товара – Y (тыс. шт.). Для этого проводились наблюдения в разных городах региона и были получены следующие данные.

X 12 15 17 19 20 22 25 27 28 30 33 33
 Y 34 42 45 49 53 55 61 68 67 71 75 74

Ставится задача проверить, влияют ли затраты на рекламу на объемы продаж, и если влияют, то какого это влияние.

Использованы материалы сайтов:

- <http://www.intuit.ru/>
- http://uchimatchast.ru/teory/pirson_primer.php
- <https://sites.google.com>
- <http://www.immf.ru/>

Родионов М.А. Использование математико-статистических методов при решении экспериментальных психолого-педагогических задач: Учебное пособие по курсу «Математические основы психологии». - Пенза: Изд-во ПГПУ им. В.Г. Белинского.- 2005.- 104 с.