

اندازه ارتباط بین دو متغیر کمی

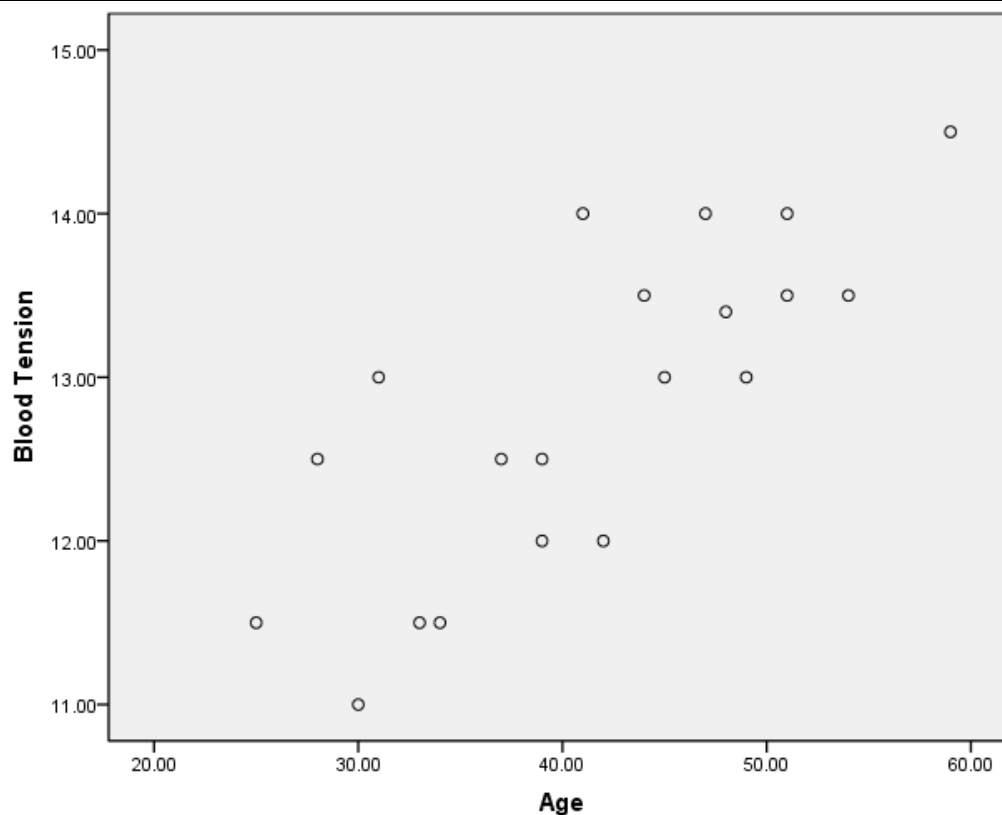
متغیر پاسخ (وابسته) و متغیر کمکی (مستقل)

- متغیر پاسخ (Y): متغیری است که هدف ما اندازه گیری و مدل سازی آن است.
- متغیر کمکی (X): متغیری است که ما علاقمندیم اثر آن را بر روی متغیر پاسخ اندازه گیری کنیم.
- **مثال:** بررسی رابطه بین سن و میزان فشار خون
- سن: متغیر کمکی
- میزان فشار خون: متغیر پاسخ
- گوییم دو متغیر با هم ارتباط دارند اگر توزیع یکی از متغیرها با تغییر متغیر دیگر تغییر کند.

راه های شناسایی ارتباط بین دو متغیر

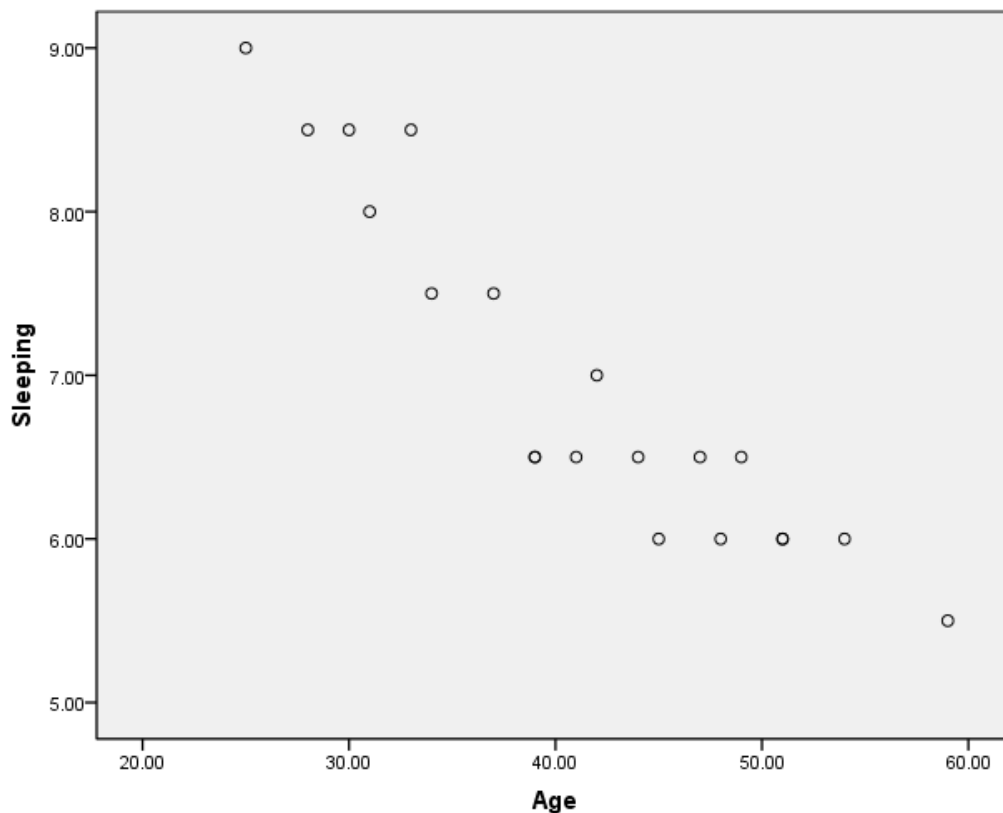
- دو متغیر کمی: رسم نمودار پراکنش (ضریب همبستگی پیرسون، رگرسیون خطی)
- مثال: رابطه بین سن و فشار خون
- دو متغیر کیفی: جدول توافقی (آزمون کای دو، آزمون دقیق فشر)
- مثال: رابطه بین جنسیت و مرتبه شغلی
- یک متغیر کمی و یک متغیر کیفی: رسم نمودار جعبه ای (آزمون T-test و ANOVA)
- مثال: رابطه بین تحصیلات و درآمد

نمودار پراکنش و نوع ارتباط



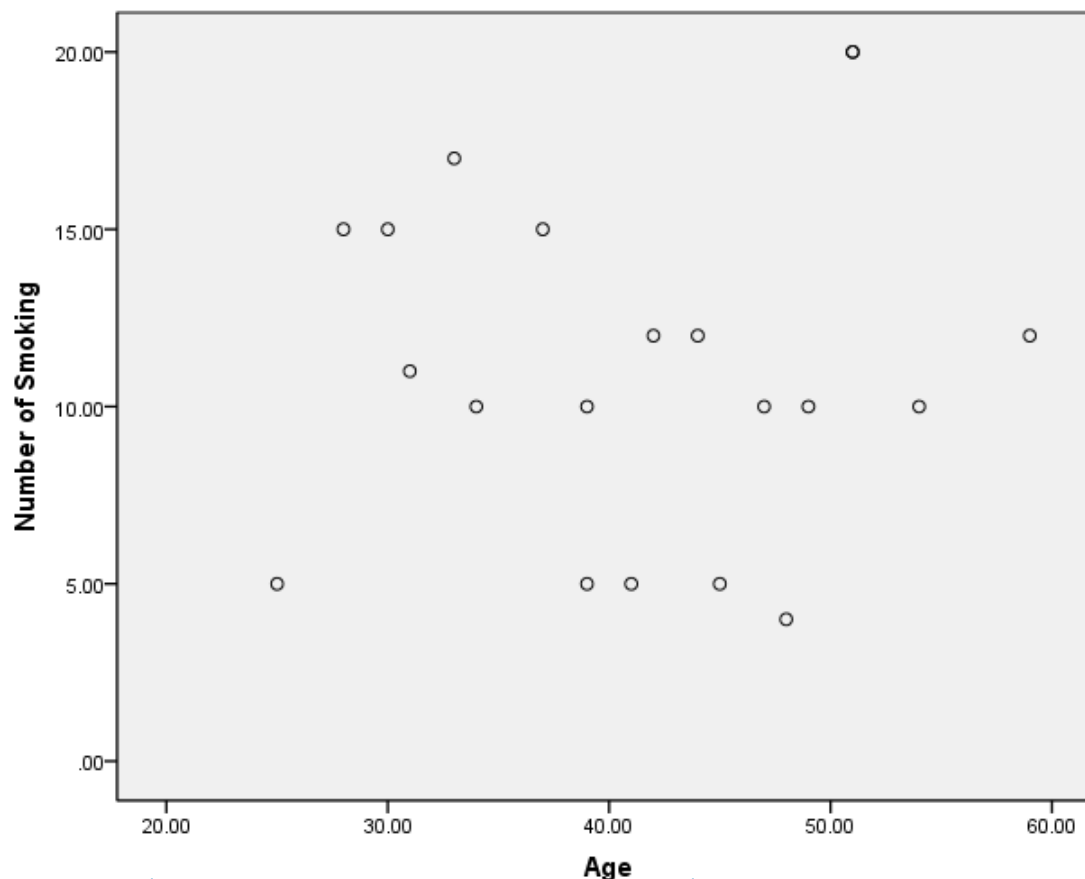
نشان از همبستگی مثبت بین سن و فشار خون است، بدین معنی که با افزایش سن، فشار خون افزایش می یابد.

نمودار پراکنش و نوع ارتباط



نشان از همبستگی منفی بین سن و میزان خواب است، بدین معنی که با افزایش سن، میزان خواب کاهش می یابد.

نمودار پراکنش و نوع ارتباط



نشان از عدم همبستگی بین سن و تعداد نخ سیگار است.

ضریب همبستگی پیرسون

شرط اصلی برای کاربرد ضریب همبستگی پیرسون فرض نرمال بودن دو متغیر است. این ضریب برآوردی از اندازه و جهت همبستگی خطی بین دو متغیر کمی به دست می دهد.

$$r = \frac{\Sigma(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\Sigma(x_i - \bar{x})^2} \sqrt{\Sigma(y_i - \bar{y})^2}}$$

دامنه آن بین 1 تا -1 می باشد



اگر مقدار r نزدیک منفی یک باشد یک رابطه منفی قوی بین دو متغیر وجود دارد.

اگر مقدار r نزدیک صفر باشد رابطه ضعیفی بین دو متغیر وجود دارد.

اگر مقدار r نزدیک مثبت یک باشد یک رابطه مثبت قوی بین دو متغیر وجود دارد.

آزمون فرض برابری ضریب همبستگی با صفر

$$r = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2} \sqrt{\sum (y_i - \bar{y})^2}} = \frac{\sum x_i y_i - \frac{\sum x_i \sum y_i}{n}}{\sqrt{\left(\sum y_i^2 - \frac{(\sum y_i)^2}{n} \right) \left(\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n} \right)}}$$

- آزمون فرض $H_0: r = 0$
 $H_1: r \neq 0$

- آماره آزمون $z = \frac{w}{\sqrt{\frac{1-r^2}{n-2}}}$ بطوری که $w = \frac{1}{2} \ln \frac{1+r}{1-r}$ و باید با عدد بحرانی از توزیع نرمال 1.96 مقایسه شود.

- مثال رابطه بین مقدار خواب و سن

خواب	9	8.5	9.5	8	9	8.5	7.5	7	9.5	10	8.5	8.5
سن	17	18	16	20	15	18	19	20	15	14	17	16

دکتر رحیم زاده، آمار زیستی

آزمون فرض برابری ضریب همبستگی با صفر

$$\sum x_i = 205$$

$$\sum x_i^2 = 3545$$

$$\sum x_i y_i = 1751.5$$

$$\sum y_i = 103.5$$

$$\sum y_i^2 = 900.75$$

$$r = \frac{\sum x_i y_i - \frac{\sum x_i \sum y_i}{n}}{\sqrt{\left(\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n}\right) \left(\sum y_i^2 - \frac{(\sum y_i)^2}{n}\right)}} = \frac{1751.5 - \frac{205 \times 103.5}{12}}{\sqrt{\left(3545 - \frac{(205)^2}{12}\right) \left(900.75 - \frac{(103.5)^2}{12}\right)}} = \frac{-16.625}{\sqrt{42.92 \times 8.06}} = -0.89$$

$$w = \frac{1}{2} \ln \frac{1+r}{1-r} = \frac{1}{2} \ln \frac{1-0.89}{1+0.89} = -1.42$$

$$z = \frac{w}{\frac{1}{\sqrt{n-3}}} = -4.23$$

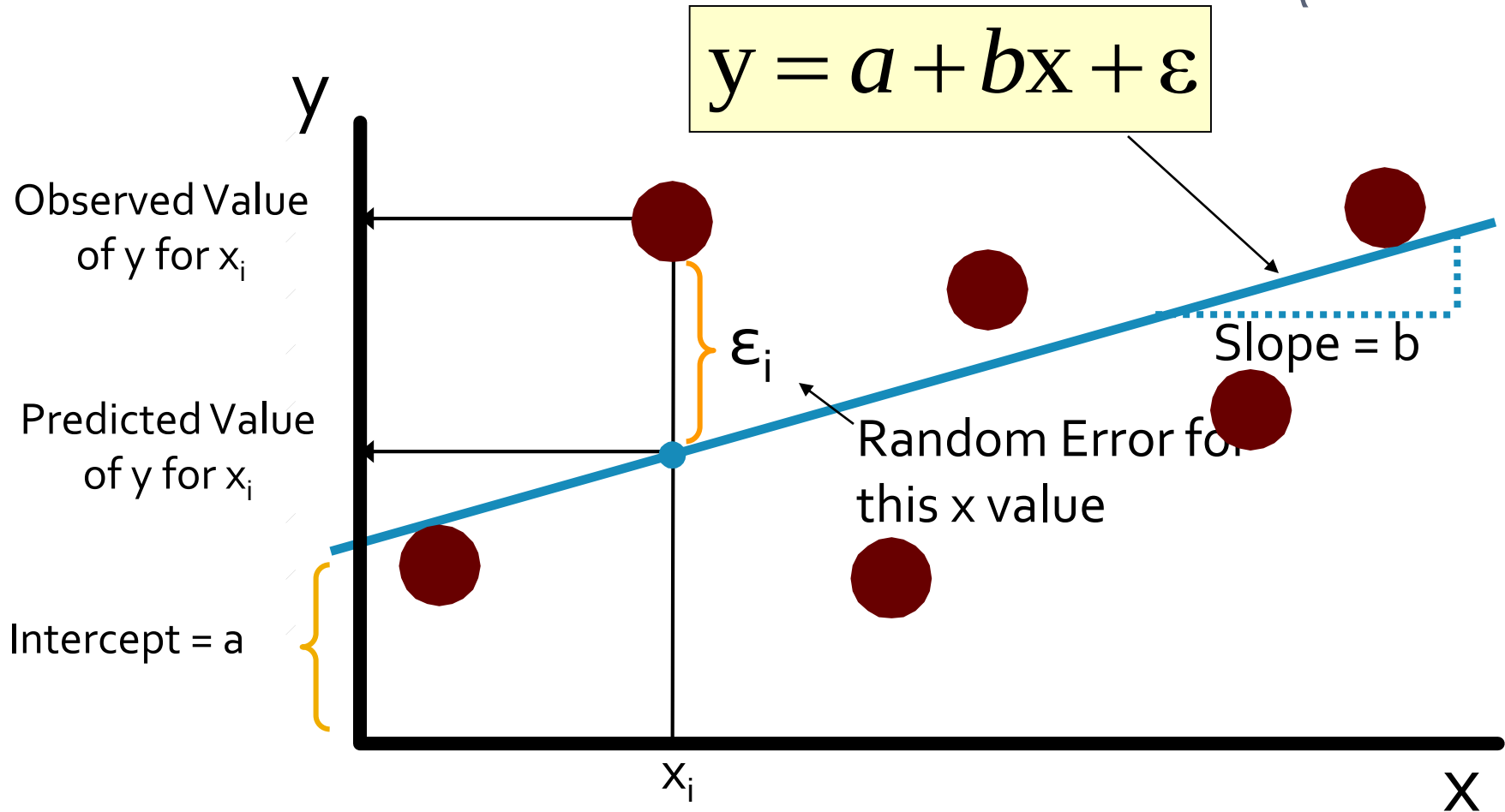
مقدار آماره آزمون -4.23 است که وقتی قدر مطلق آن را با عدد بحرانی $Z_{1-\alpha/2} = Z_{0.975} = 1.96$ مقایسه می کنیم. چون بزرگتر هست. پس فرض صفر را رد می کنیم. یعنی بین سن و خواب رابطه معکوس و معنی داری وجود دارد.

رگرسیون خطی

- هدف اصلی: مدل سازی برای برآورد و پیشگویی اندازه متوسط یک متغیر کمی (Y) بر اساس سایر متغیرها (X)
- هدف فرعی: توضیح در رابطه با اینکه با یک واحد افزایش و یا کاهش در مقدار متغیر مستقل (X) مقدار متوسط متغیر وابسته (Y) به چه مقداری افزایش و یا کاهش می یابد.
- مثال: مدل سازی میزان فشار خون بر اساس متغیرهایی مانند سن، وضعیت سیگار کشیدن، جنسیت و ...

Linear Regression

(continued)



تفسیر عرض از مبدا و شیب خط

- a: نشان دهنده متوسط مقدار متغیر Y است، وقتی که مقدار تمامی متغیرهای مستقل (X) صفر باشند.
- b: مقدار تغییر در متوسط مقدار متغیر وابسته است بطوری که یک واحد تغییر در متغیر مستقل (X) رخ دهد بشرطی که سایر متغیرها ثابت باقی بمانند.

رگرسیون خطی

- تعریف: رگرسیون خطی تجزیه و تحلیلی است که بر اساس آن یک معادله خطی بین یک متغیر وابسته و یک یا چند متغیر مستقل بدست می آید.
- اختلاف بین مقادیر مشاهده شده (y) و مقادیر برآورد شده ($\hat{y}$) بر اساس مدل رگرسیون خطی را خطا می گوئیم.
- **مفروضات اصلی:**
 - 1- رابطه بین متغیر وابسته و متغیرهای مستقل تقریباً خطی باشد.
 - 2- خطاها دارای توزیع نرمال با میانگین صفر باشند.
 - 3- واریانس خطاها ثابت باشد.
 - 4- خطاها از هم مستقل باشند.
- **نکته:** همواره باید مدل برازش داده شده را برای بررسی مفروضات ذکر شده مورد کنکاش قرار دهیم. (خارج از مبحث کلاس)

فرمول شیب خط و عرض از مبدا

$$b = \frac{\sum x_i y_i - \frac{\sum x_i \sum y_i}{n}}{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n}}$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

برآورد پارامترها

در یک مطالعه بر روی میزان منو اکسید کربن و تعداد مرگ و میر در شهر تهران نتایج زیر به دست آمده است. معادله خطی که متوسط تعداد مرگ و میر را بر اساس میزان منو اکسید کربن به دست می دهد.

$$b = \frac{\sum x_i y_i - \frac{\sum x_i \sum y_i}{n}}{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n}} = \frac{95.56 - \frac{448 \times 1.4}{7}}{0.312 - \frac{1.4^2}{7}} = \frac{95.56 - 89.6}{0.312 - 0.28} = \frac{5.96}{0.032} = 186.25$$

تعداد مرگ و میر	۵۶	۷۵	۶۳	۸۷	۴۴	۷۱	۵۲
منو اکسید کربن	۰/۱۵	۰/۲۲	۰/۱۹	۰/۳۵	۰/۱۳	۰/۲۰	۰/۱۶

$$a = \bar{y} - b\bar{x} = 64 - 186.25 \times 0.2 = 26.75 \quad \text{بطوری که}$$

مدل رگرسیون برای داده های ساعات خواب

خواب	9	8.5	9.5	8	9	8.5	7.5	7	9.5	10	8.5	8.5
سن	17	18	16	20	15	18	19	20	15	14	17	16

$$b = \frac{\sum x_i y_i - \frac{\sum x_i \sum y_i}{n}}{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n}} =$$

معادله خطی را به دست آورید که به کمک آن بتوانیم میزان خواب فرد را بر اساس سن پیش بینی نماییم.

$$\frac{1751.5 - \frac{205 \times 103.5}{12}}{3545 - \frac{205^2}{12}} = \frac{1751.5 - 1768.125}{3545 - 3502.083}$$

$$= \frac{-16.625}{42.917} = -0.387$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x} = 8.625 + 0.387 * 17.083 = 15.243$$

حجم نمونه بر اساس ضریب همبستگی پیرسون

$$H_0 = r = 0$$

$$H_0 \neq r : 1$$

■ رابطه بین دو متغیر کمی

$$n = \left(\frac{Z_{1-\frac{\alpha}{2}} + Z_{1-\beta}}{0.5 \ln\left(\frac{1+r}{1-r}\right)} \right)^2 + 3$$

■ مثال: در مطالعه‌ای قصد داریم همبستگی میان نمره امتحان و اضطراب امتحان را بین دانشجویان بررسی نماییم. بر اساس مطالعات مشابه همبستگی بین نمره و اضطراب امتحان برابر با 0.2 به دست آمده است. با اطمینان 95 درصد و توان 80 درصد به چه تعداد نمونه برای مطالعه نیاز داریم؟

■ جواب : 194

$$Z_{1-\alpha/2} = Z_{0.975} = 1.96$$

$$Z_{1-\beta} = Z_{0.8} = 0.84$$

حجم نمونه بر اساس ضریب همبستگی پیرسون

<http://www.sample-size.net/>



Clinical & Translational
Science Institute

Explore the *Training in Clinical Research Program* at UCSF

Sample Size Calculators

SAMPLE SIZE CALCULATORS FOR DESIGNING CLINICAL RESEARCH

[HOME](#) [ABOUT CALCULATING SAMPLE SIZE](#) [GLOSSARY OF TERMS](#) [ABOUT US](#)

TWO-GROUP ANALYTIC STUDY COMPARING

[Means – Sample Size](#)

[Means – Effect Size](#)

[Means – Sample Size/Clustered](#)

[Means – Effect Size/Clustered](#)

[Proportions – Sample Size](#)

[Proportions – Effect Size](#)

ONE-GROUP ANALYTIC STUDY COMPARING

[Correlation – Sample size](#)

[Correlation – Effect Size \[COMING\]](#)

Sample Size Calculators

If you are a clinical researcher trying to determine how many subjects to include in your study or you have another question related to sample size or power calculations, we developed this website for you. Our approach is based on Chapters 5 and 6 in the 4th edition of *Designing Clinical Research* (DCR-4), but the material and calculators provided here go well beyond an introductory textbook on clinical research methods.

DCR-4 Chapter 6 “Estimating Sample Size and Power” Appendixes A-F provide instructions and tables for calculating sample sizes. However, the tables provided for two-group studies assume that the groups are of equal size. If you have unequal group sizes (as occurs in most

حجم نمونه بر اساس ضریب همبستگی پیرسون

با توجه به شکل در
باکس اول میزان خطای
نوع اول، در باکس دوم
میزان خطای نوع دوم
و در باکس سوم میزان
ضریب همبستگی که
از مطالعات مشابه به
دست آمده است. قرار
می دهیم. سپس
دکمه calculate را
کلیک می کنیم تا تعداد
نمونه مورد نظر را
محاسبه نماید.

TWO-GROUP ANALYTIC STUDY COMPARING

[Means – Sample Size](#)

[Means – Effect Size](#)

[Means – Sample Size/Clustered](#)

[Means – Effect Size/Clustered](#)

[Proportions – Sample Size](#)

[Proportions – Effect Size](#)

ONE-GROUP ANALYTIC STUDY COMPARING

[Correlation – Sample size](#)

[Correlation – Effect Size \[COMING\]](#)

ONE-GROUP DESCRIPTIVE STUDY

[CI for Mean – Sample Size](#)

[CI for Mean](#)

[CI for Proportion – Sample Size](#)

[CI for Proportion](#)

ONE-GROUP BEFORE-AFTER STUDY

[Paired t-test – Sample Size](#)

[Paired t-test – Effect Size](#)

TWO-GROUP SURVIVAL ANALYSIS

Correlation sample size

Total sample size required to determine whether a correlation coefficient differs from zero.

Instructions: Enter parameters in the red cells. The answer will appear in blue below.

α (two-tailed) = 0.050

Threshold probability for rejecting the null hypothesis. Type I error rate.

β = 0.200

Probability of failing to reject the null hypothesis under the alternative hypothesis. Type II error rate.

r = 0.200

The expected correlation coefficient.

Calculate

The standard normal deviate for $\alpha = Z_\alpha = 1.960$

The standard normal deviate for $\beta = Z_\beta = 0.842$

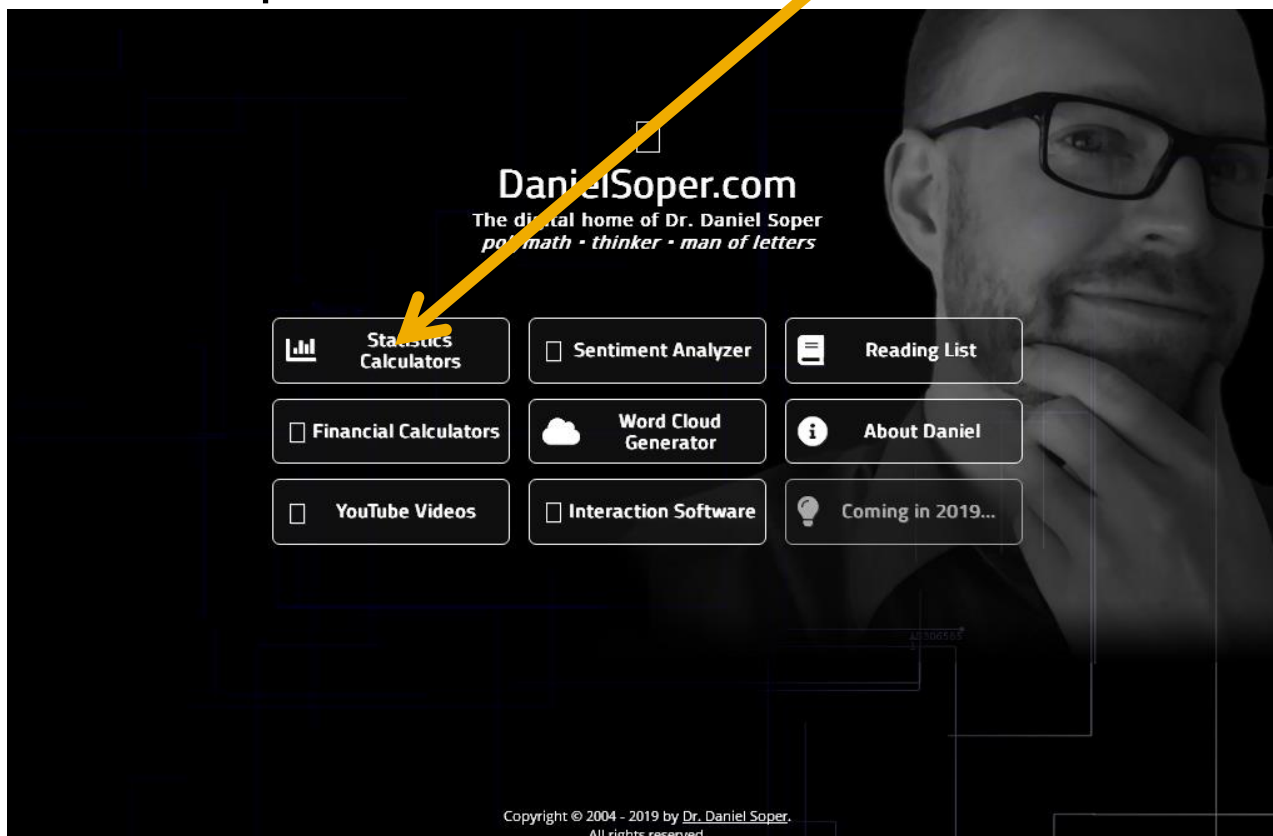
$C = 0.5 * \ln[(1+r)/(1-r)] = 0.203$

Total sample size = $N = [(Z_\alpha + Z_\beta)/C]^2 + 3 = 194$

Reference: Hulley SB, Cummings SR, Browner WS, Grady D, Newman TB. Designing clinical research : an epidemiologic approach. 4th ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2013. Appendix 6C, page 79.

حجم نمونه برای رگرسیون خطی چندگانه

www.danielsoper.com





THE 124th CANTON FAIR AUTUMN 2018 GUANGZHOU, CHINA

[SIGN UP](#)

The 124th Canton Fair
Oct 15-19 | Oct 23-27 | Oct 31-Nov 4, 2018

☺ Calculating statistics doesn't have to seem like torture!

Welcome to version 4.0 of the Free Statistics Calculators! These statistics calculators are free to be used by scientists, researchers, students, or any other curious or interested party. These free statistics calculators are offered humbly in the hope that they will contribute in some small way to the advancement of science and the betterment of humanity. I hope they make your life a bit easier! ⓘ

[➤ Analysis of Variance \(ANOVA\)](#)[➤ Beta Distribution](#)[➤ Beta Function](#)[➤ Binomial Distribution](#)[➤ Probability Mass Functions \(PMF\)](#)[➤ Regression](#)[✔ Sample Size](#)

- A-priori Sample Size Calculator for Hierarchical Multiple Regression ⓘ
- A-priori Sample Size Calculator for Multiple Regression ⓘ
- A-priori Sample Size Calculator for Structural Equation Models ⓘ
- A-priori Sample Size Calculator for Student t-Tests ⓘ

👉 [See descriptions of all Sample Size calculators...](#)

[➤ Statistical Power](#)

حجم نمونه برای رگرسیون خطی چندگانه

با توجه به شکل در

$$f^2 = \frac{r^2}{1 - r^2}$$

باکس اول میزان
و در باکس دوم میزان
توان مطالعه و در باکس
سوم تعداد متغیرهای
پیشگو و در باکس چهارم
میزان خطای نوع اول را
قرار می دهیم.
سپس دکمه calculate
را کلیک می کنیم تا
تعداد نمونه مورد نظر را
محاسبه نماید.

Free Statistics Calculators: Home » A-priori Sample Size for Multiple Regression Calculator



DeepBrain - AI
industry

DeepBrain

DPT is the basis for
organizing the platform's
ecosystem building and
community autonomy.

OPEN



DeepBrain - AI industry

DPT is the basis for organizing the platform's ecosystem
building and community autonomy.

OPEN

A-priori Sample Size Calculator for Multiple Regression

This calculator will tell you the minimum required sample size for a multiple regression study, given the desired probability level, the number of predictors in the model, the anticipated effect size, and the desired statistical power level.

Please enter the necessary parameter values, and then click 'Calculate'.

Anticipated effect size (f^2):

Desired statistical power level:

Number of predictors:

Probability level:

Calculate!

Minimum required sample size: 63

Related Resources

[x² Formulas](#) [References](#) [Related Calculators](#) [Search](#)