

# آمار تحلیلی

---

# انتخاب آزمونهای آماری

## ➤ مقیاس اسمی :

- برای بررسی اختلاف مقادیر: آزمون  $\chi^2$  دو- $\chi^2$  square

## ➤ مقیاس رتبه ای :

- بررسی ارتباط :

• ضریب همبستگی اسپیرمن

- بررسی اختلاف مقادیر رتبه ها (مستقل) :

• دو گروه : یو من - ویتنی Mann-Whitney U

• سه گروه و بیشتر : کراسکال والیس Kruskal-Wallis

- بررسی اختلاف مقادیر رتبه ها (وابسته) :

• دو گروه متغیر: ویلکاکسن Wilcoxon

• چند گروه متغیر: فریدمن Freidman test

# انتخاب آزمونهای آماری

➤ **مقیاس نسبی فاصله ای:**

• **ارتباط متغیرها:**

• دو گروه: ضریب همبستگی پیرسون Pearson`s

• چند گروه: رگرسیون چند متغیره Multiple regression

• **اختلاف میانگین (مستقل):**

• دو گروه: T-student مستقل

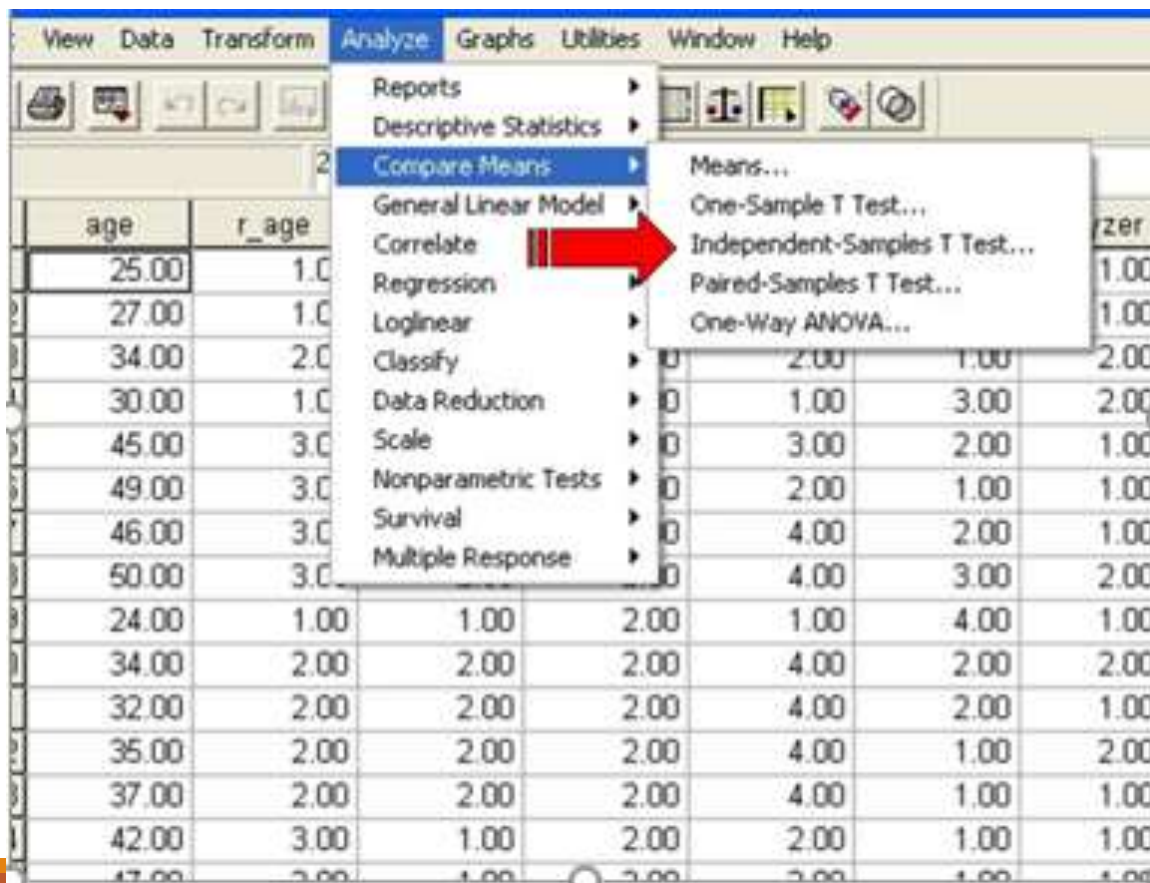
• چند گروه: ANOVA

• **اختلاف میانگین (وابسته):**

• T-student وابسته یا زوج

# آزمون تی مستقل

مقایسه میانگین یک متغیر کمی وابسته در دو گروه مستقل

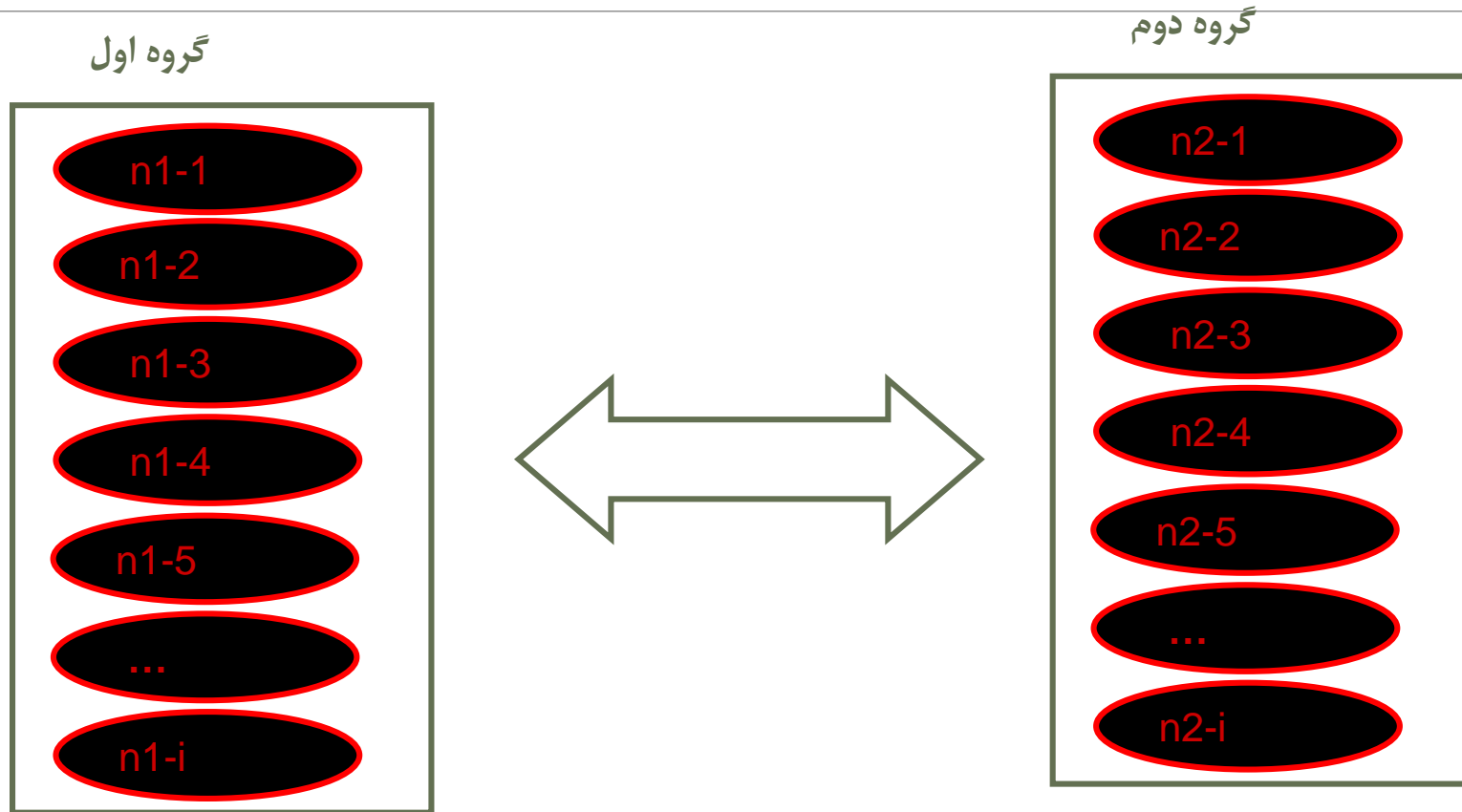


The screenshot shows the SPSS software interface. The 'Analyze' menu is open, and the 'Compare Means' option is selected. A red arrow points to the 'Independent-Samples T Test...' option in the submenu. The background shows a data table with columns 'age' and 'r\_age'.

age	r_age
25.00	1.0
27.00	1.0
34.00	2.0
30.00	1.0
45.00	3.0
49.00	3.0
46.00	3.0
50.00	3.0
24.00	1.00
34.00	2.00
32.00	2.00
35.00	2.00
37.00	2.00
42.00	3.00
47.00	2.00

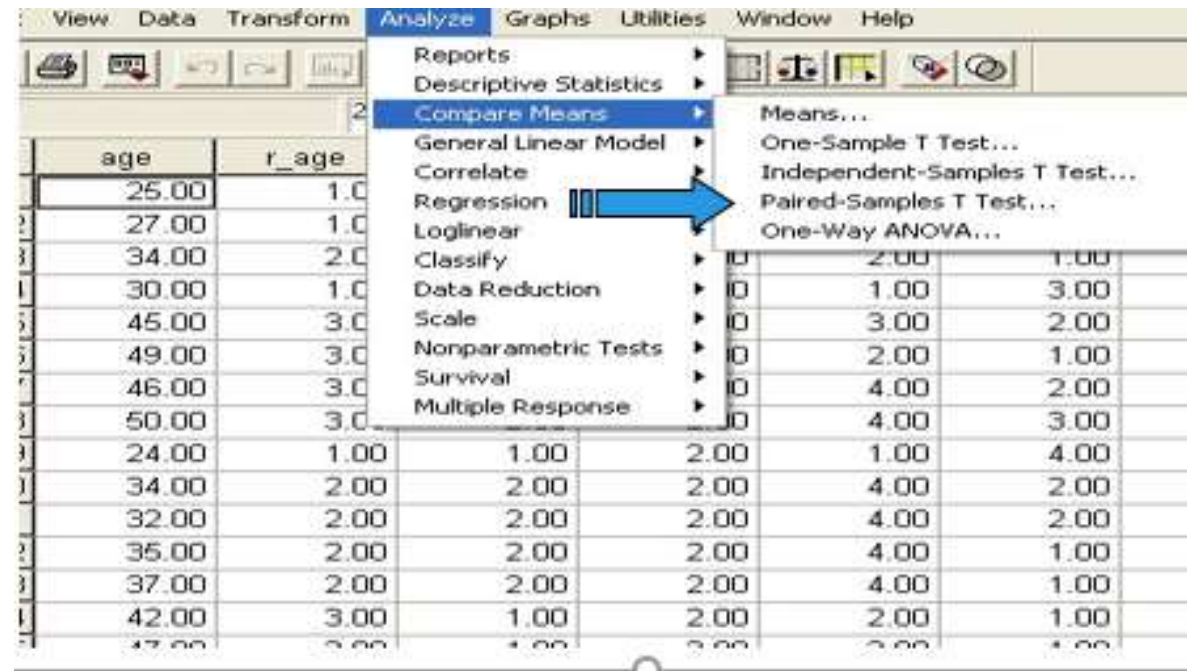
## آزمون تی زوج

استفاده از این آزمون زمانی است که محقق بخواهد اعضای دو مجموعه متناظر را که دارای تعداد نمونه یکسان هستند مورد مقایسه قرار دهد. به عنوان مثال قصد مقایسه یک مجموعه ای از شاخص ها را در قبل و بعد از یک اقدام مورد مقایسه قرار دهد.



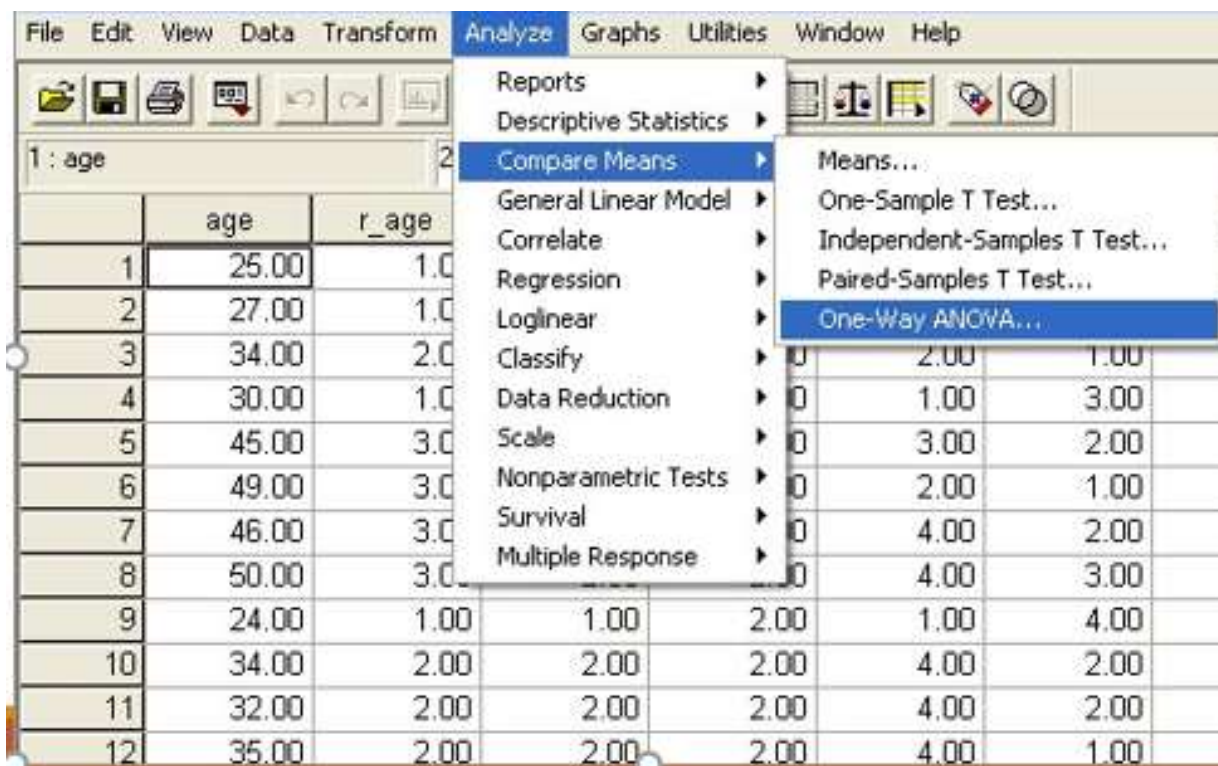
# آزمون تی زوج

مقایسه میانگین یک متغیر کمی در دو مرحله



# آزمون آنالیز واریانس یکطرفه

مقایسه میانگین یک متغیر کمی وابسته در سه گروه مستقل یا بیشتر

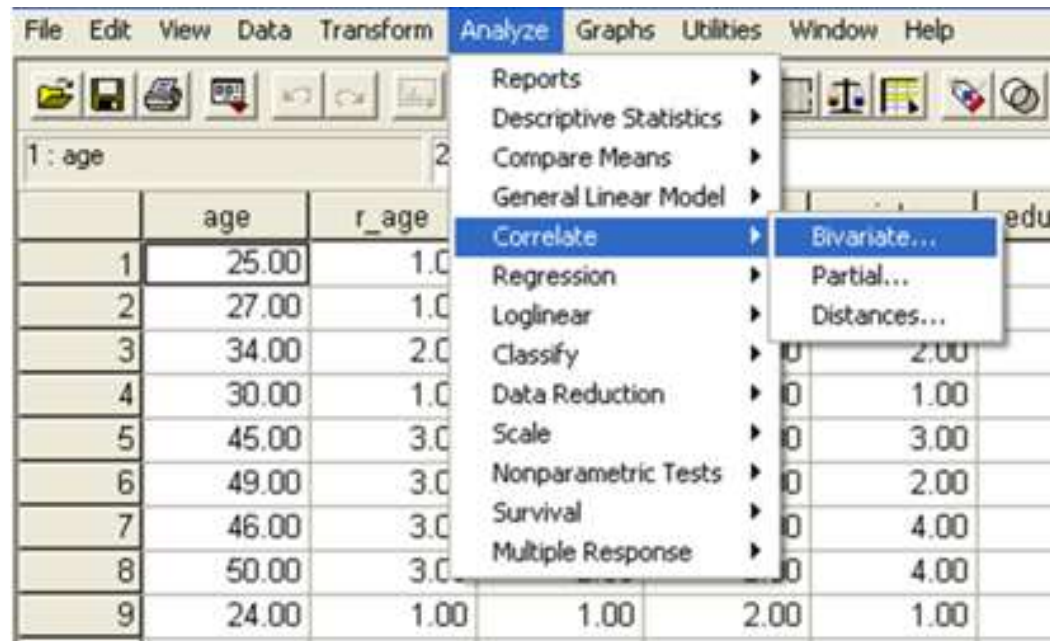


The screenshot shows the SPSS software interface. The 'Analyze' menu is open, and 'One-Way ANOVA...' is selected. The data table below shows the following values:

	age	r_age					
1	25.00	1.0					
2	27.00	1.0					
3	34.00	2.0					
4	30.00	1.0					
5	45.00	3.0					
6	49.00	3.0					
7	46.00	3.0					
8	50.00	3.0					
9	24.00	1.00	1.00	2.00	1.00	4.00	
10	34.00	2.00	2.00	2.00	2.00	4.00	2.00
11	32.00	2.00	2.00	2.00	2.00	4.00	2.00
12	35.00	2.00	2.00	2.00	2.00	4.00	1.00

# آزمون ضریب همبستگی پیرسون

بررسی رابطه خطی بین دو متغیر کمی مرتبط با هم

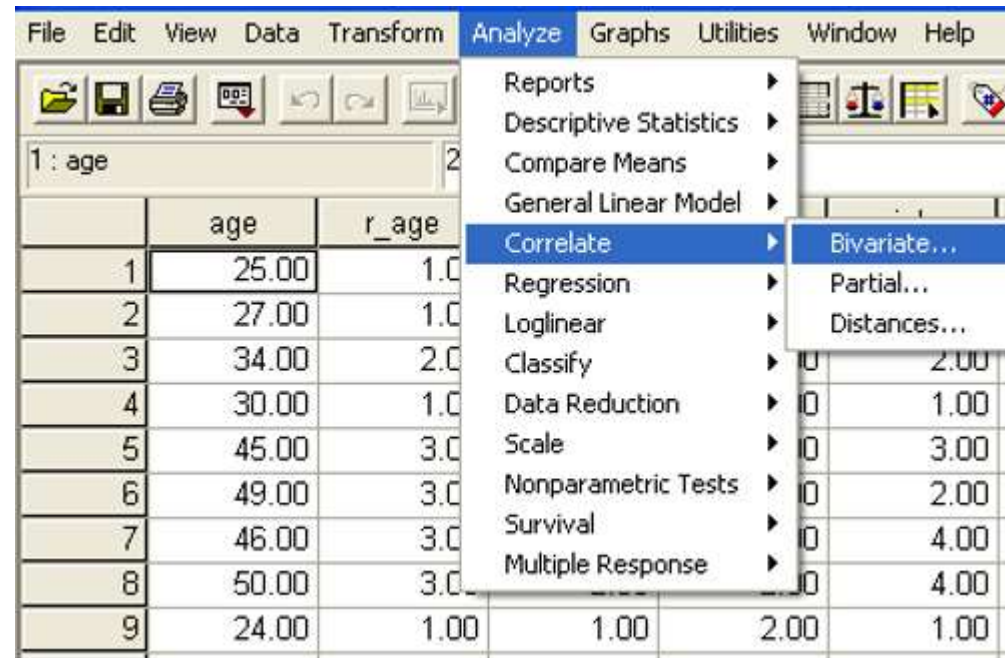


The screenshot shows the SPSS software interface. The 'Analyze' menu is open, and the 'Correlate' option is selected, which has opened a sub-menu where 'Bivariate...' is highlighted. The background data table is as follows:

	age	r_age
1	25.00	1.0
2	27.00	1.0
3	34.00	2.0
4	30.00	1.0
5	45.00	3.0
6	49.00	3.0
7	46.00	3.0
8	50.00	3.0
9	24.00	1.00



# آزمون ضریب همبستگی پیرسون

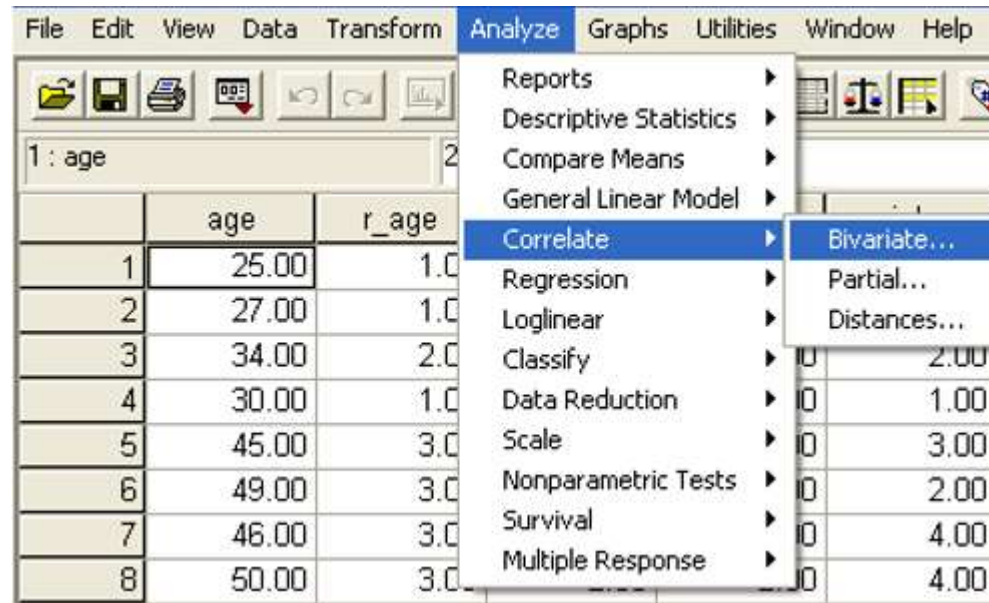


The screenshot shows the SPSS software interface. The 'Analyze' menu is open, and the 'Correlate' option is selected. The 'Bivariate...' option is highlighted in the submenu. The data table below shows the following values:

	age	r_age
1	25.00	1.00
2	27.00	1.00
3	34.00	2.00
4	30.00	1.00
5	45.00	3.00
6	49.00	3.00
7	46.00	3.00
8	50.00	3.00
9	24.00	1.00

# آزمون ضریب همبستگی اسپیرمن

بررسی رابطه خطی بین دو متغیر رتبه ای مرتبط با هم یا یک متغیر رتبه ای با یک متغیر کمی مرتبط با هم



	age	r_age
1	25.00	1.0
2	27.00	1.0
3	34.00	2.0
4	30.00	1.0
5	45.00	3.0
6	49.00	3.0
7	46.00	3.0
8	50.00	3.0

# آزمون مجذور کا

یکی از مهمترین آزمونهای پارامتریک آزمون کای دو است. اساس و پایه این آزمون بررسی فراوانی مشاهده شده که در طرح های تحقیقاتی جمع شده اند با فراوانی های مورد انتظار است. یعنی می خواهیم بدانیم آیا بین فراوانی مشاهده شده و فراوانی های مورد انتظار تفاوتی معنی دار وجود دارد یا آنکه این تفاوت ناچیز و حاصل شانس است. در واقع می خواهیم بدانیم که بین دو متغیر ارتباطی وجود دارد یا آن دو متغیر مستقل از هم می باشند.

متغیر دوم متغیر اول	۱	۲	۳	...	C	مجموع
۱	$n_{11}$	$n_{12}$	$n_{13}$	...	$n_{1c}$	$n_{1.}$
۲	$n_{21}$	$n_{22}$	$n_{23}$	...	$n_{2c}$	$n_{2.}$
۳	$n_{31}$	$n_{32}$	$n_{33}$	...	$n_{3c}$	$n_{3.}$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
r	$n_{r1}$	$n_{r2}$	$n_{r3}$	...	$n_{rc}$	$n_{r.}$
مجموع	$n_{.1}$	$n_{.2}$	$n_{.3}$	...	$n_{.c}$	$n$

مقادیر  $n_{ij}$  ،  
فراوانیهای مشاهده شده  
در هر سلول است که  
فصل مشترک سطر  $i$  و  
ستون  $j$  می باشد. جمع  
سطر  $i$  ،  $n_{i.}$  و جمع  
ستون  $j$  ،  $n_{.j}$   
علامتگذاری شده است.

# مراحل آزمون استقلال کای دو

● مرحله اول) تعریف  $H_0$  و  $H_1$

$$\left\{ \begin{array}{l} H_0 : \text{بین } X \text{ و } Y \text{ ارتباط وجود ندارد (مستقل هستند)} \\ H_1 : \text{بین } X \text{ و } Y \text{ ارتباط وجود دارد (مستقل نیستند)} \end{array} \right.$$

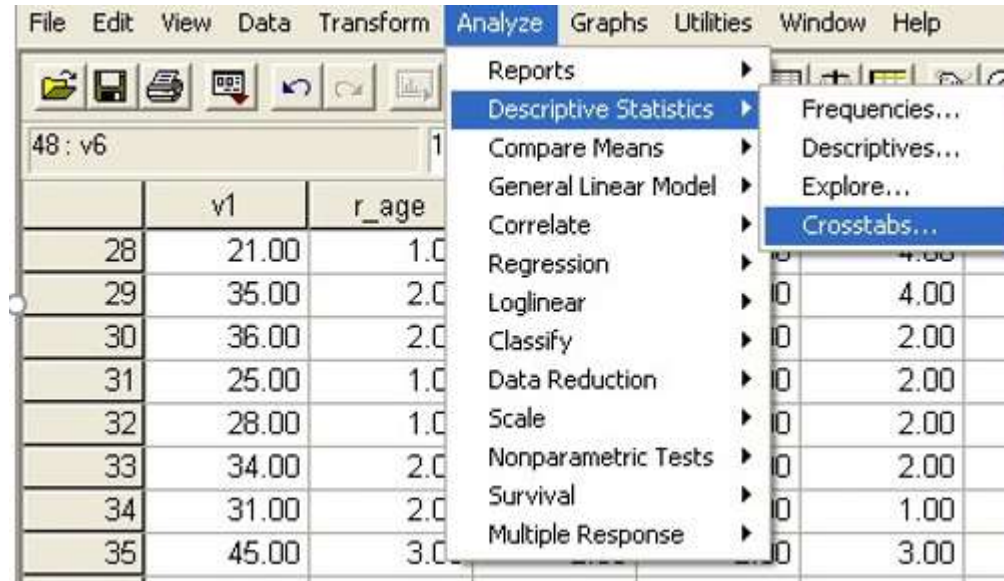
● مرحله دوم) محاسبه آماره یا ملاک آزمون

$$\chi^2 = \sum \frac{(F_0 - F_e)^2}{F_e}$$

$$Fe_i = \frac{(n_{i.} * n_{.j})}{n} = \frac{\text{مجموع سطر} * \text{مجموع ستون}}{\text{کل فراوانی}}$$

$$df = (r - 1)(c - 1)$$

# آزمون مجذور کا

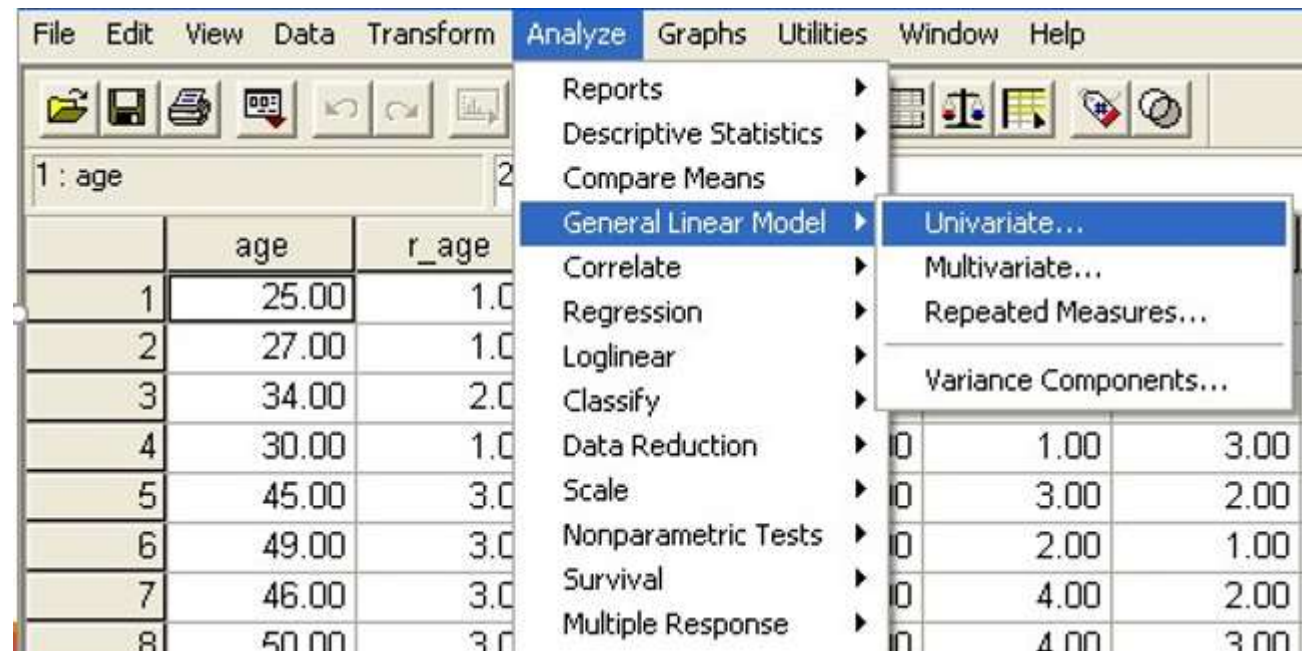


The image shows a screenshot of the SPSS software interface. The 'Analyze' menu is open, and the 'Descriptive Statistics' option is selected, which has opened a sub-menu. In this sub-menu, the 'Crosstabs...' option is highlighted. The background shows a data table with columns 'v1' and 'r\_age'.

	v1	r_age
28	21.00	1.0
29	35.00	2.0
30	36.00	2.0
31	25.00	1.0
32	28.00	1.0
33	34.00	2.0
34	31.00	2.0
35	45.00	3.0

# آزمون آنالیز واریانس دو طرفه

مقایسه میانگین یک متغیر کمی وابسته در طبقات دو متغیر کیفی

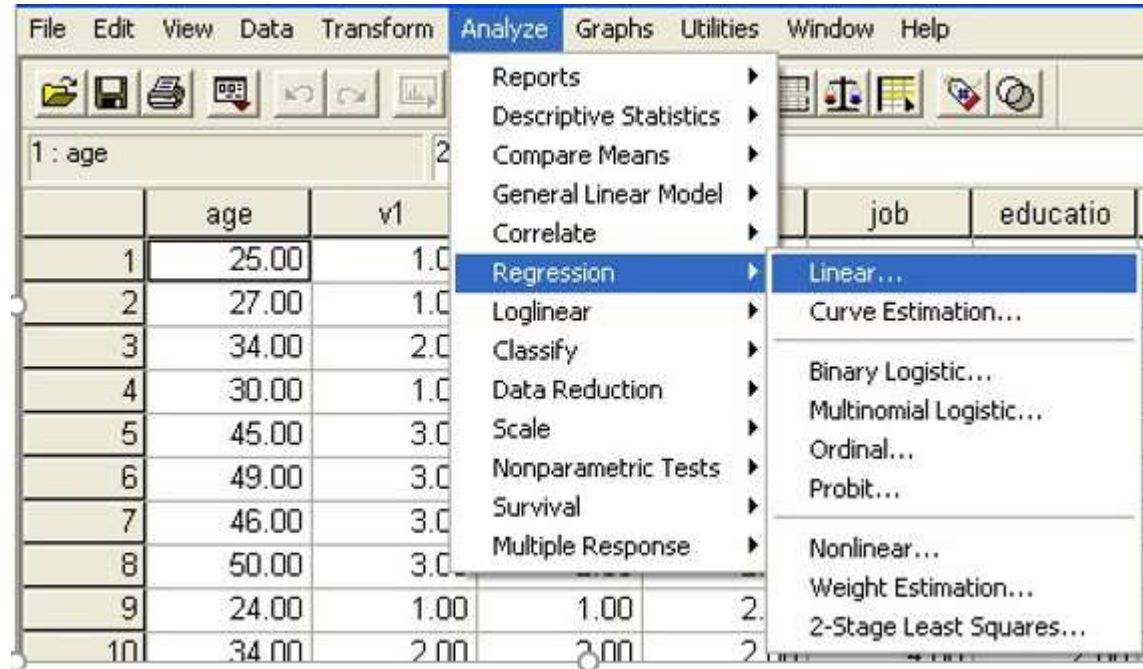


The screenshot shows the SPSS software interface. The 'Analyze' menu is open, and the 'Univariate...' option is selected. The data view shows two columns: 'age' and 'r\_age'. The data is as follows:

	age	r_age
1	25.00	1.0
2	27.00	1.0
3	34.00	2.0
4	30.00	1.0
5	45.00	3.0
6	49.00	3.0
7	46.00	3.0
8	50.00	3.0

# آزمون ضریب همبستگی چندگانه

بررسی رابطه خطی بین یک متغیر کمی وابسته و چند متغیر کمی مستقل



The screenshot shows the SPSS software interface. The 'Analyze' menu is open, and the 'Regression' option is selected. The 'Linear...' option is highlighted. The data view shows a table with columns 'age' and 'v1'.

	age	v1
1	25.00	1.0
2	27.00	1.0
3	34.00	2.0
4	30.00	1.0
5	45.00	3.0
6	49.00	3.0
7	46.00	3.0
8	50.00	3.0
9	24.00	1.00
10	34.00	2.00