



قدم به قدم، همراه دانشجو...

WWW.GhadamYar.Com

جامع ترین و به روزترین پرتال دانشجویی کشور (پرتال دانش)  
با ارائه خدمات رایگان، تحصیلی، آموزشی، رفاهی، شغلی و...  
برای دانشجویان

- (۱) راهنمای ارتقاء تحصیلی. (کاردانی به کارشناسی، کارشناسی به ارشد و ارشد به دکتری)
- (۲) ارائه سوالات کنکور مقاطع مختلف سالهای گذشته، همراه پاسخ، به صورت رایگان
- (۳) معرفی روش های مقاله و پایان نامه نویسی و ارائه پکیج های آموزشی مربوطه
- (۴) معرفی منابع و کتب مرتبط با کنکورهای تحصیلی (کاردانی تا دکتری)
- (۵) معرفی آموزشگاه ها و مراکز مشاوره تحصیلی معتبر
- (۶) ارائه جزوات و منابع رایگان مرتبط با رشته های تحصیلی
- (۷) راهنمای آزمون های حقوقی به همراه دفترچه سوالات سالهای گذشته (رایگان)
- (۸) راهنمای آزمون های نظام مهندسی به همراه دفترچه سوالات سالهای گذشته (رایگان)
- (۹) آخرین اخبار دانشجویی، در همه مقاطع، از خبرگزاری های پربازدید
- (۱۰) معرفی مراکز ورزشی، تفریحی و فروشگاه های دارای تخفیف دانشجویی
- (۱۱) معرفی همایش ها، کنفرانس ها و نمایشگاه های ویژه دانشجویی
- (۱۲) ارائه اطلاعات مربوط به بورسیه و تحصیل در خارج و معرفی شرکت های معتبر مربوطه
- (۱۳) معرفی مسائل و قوانین مربوط به سربازی، معافیت تحصیلی و امریه
- (۱۴) ارائه خدمات خاص ویژه دانشجویان خارجی
- (۱۵) معرفی انواع بیمه های دانشجویی دارای تخفیف
- (۱۶) صفحه ویژه نقل و انتقالات دانشجویی
- (۱۷) صفحه ویژه ارائه شغل های پاره وقت، اخبار استخدامی
- (۱۸) معرفی خوابگاه های دانشجویی معتبر
- (۱۹) دانلود رایگان نرم افزار و اپلیکیشن های تخصصی و...
- (۲۰) ارائه راهکارهای کارآفرینی، استارت آپ و...
- (۲۱) معرفی مراکز تایپ، ترجمه، پرینت، صحافی و ... به صورت آنلاین
- (۲۲) راهنمای خرید آنلاین ارزی و معرفی شرکت های مطرح
- (۲۳) .....



WWW.GhadamYar.Ir

WWW.PortaleDanesh.com

WWW.GhadamYar.Org

۰۹۱۲ ۳۰۹۰۱۰۸

باما همراه باشید...  
WWW.GhadamYar.com

۰۹۱۲ ۰۹ ۰۳ ۸۰۱

## آنالیز واریانس یک طرفه در spss



وقتی بخواهیم میانگین های یک صفت کمی را در سه یا بیش از سه گروه مقایسه کنیم، آنالیز واریانس یک طرفه راه حل مناسبی است. در واقع این تجزیه و تحلیل، ما را در فهم تفاوت بین گروه ها یاری می کند. در طرح آزمایش نیز، هرگاه بخواهیم اثر عاملی با بیش از دو سطح را بر متغیر پاسخ بررسی کنیم، از آنالیز واریانس یک طرفه کمک می گیریم.

علت نامگذاری این آزمون در واقع مقایسه ی "یک" صفت در چند گروه است.

در این آزمون فرض صفر به صورت زیر است:

$$\mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_n = \mu_0 \quad H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_n = \mu_0$$

مبنی بر تساوی میانگین همه ی گروه ها و یا شباهت گروه ها با یک دیگر. و فرض مقابل این است که

حداقل بین دو گروه تساوی میانگین ها برقرار نباشد؛ یعنی

$$H_1: \exists i \in N \quad \mu_i \neq \mu_0$$

با رد فرض صفر در واقع می پذیریم که اختلاف معناداری بین حداقل دو گروه وجود دارد، اینکه کدام یک از گروه ها متفاوت تر از بقیه می باشند با آزمون های دیگری مشخص خواهد گشت. تاکید می شود که کارایی آنالیز واریانس یک طرفه تنها در مشخص شدن تفاوت در کل گروه هاست و دیگر لازم نیست تا برای

مقایسه کلی، به تعداد زیادی آزمون  $t$  بین هر دو گروه انجام پذیرد. می توان تنها با یک بار آزمون، پی به اختلاف میان همه ی گروهها برد در غیر اینصورت علاوه بر پیچیدگی مقایسه ها، ممکن است اختلاف بین گروه ها به اشتباه بیشتر نشان داده شود.

اما برای انجام آنالیز واریانس نیز همانند سایر آزمون های پارامتری باید پیش فرض هایی برقرار باشد؛ این پیش فرض ها به قرار زیرند:

نمونه های گرفته شده از هر جامعه کاملاً تصادفی و مستقل باشند.

متغیر تصادفی مورد نظر (صفت مورد بررسی) در هر کدام از جامعه ها از توزیع نرمال پیروی کنند.

واریانس متغیر تصادفی در همه ی جامعه ها برابر باشند.

نمونه های مختلف از جوامعی گرفته شده اند که تنها از یک روش طبقه بندی شده باشند.

### تجزیه وتحلیل:

در آزمون آنالیز واریانس یک طرفه چنانچه فرض صفر رد شود، با توجه به فرضیات آن اگر فرضیه صفر رد شود، حداقل دو میانگین با هم اختلاف معنا دار خواهند داشت در این صورت باید بین همه زوج های میانگین ها آزمون هایی انجام شود تا معلوم گردد کدام یک با هم اختلاف معنا دار دارند.

سوالی که معمولاً مطرح می گردد این است که چه می شود اگر به جای آزمون آنالیز واریانس یک طرفه آزمونهای  $t$  را انجام داد؟

باید گفت که با افزایش تعداد آزمون ها؛ نرخ خطا به طور نمایی افزایش پیدا می کند. این خطا برابر خواهد شد با:

$$-(1-k)\alpha$$

که در آن  $k$  تعداد آزمونهای تی انجام شده است.

SPSS:

آنالیز واریانس یک طرفه در SPSS را از مسیر انجام می پذیرد:

Analyze > Compare means > one-Way anova

نکته ی مهمی که در انجام این آزمون در SPSS باید به آن توجه نمود، وجود گزینه ای است که می توان تساوی واریانس ها را تایید یا رد کرد.

با این حال معمولاً برای انجام صحیح آنالیز واریانس یک طرفه مانند هر آزمون دیگر بهتر است ابتدا آزمون های برقراری پیش فرض را انجام داد

برای درک بهتر مثال زیر را در نظر بگیرید:

فرض کنید که یک متخصص تغذیه بخواهد تا سه نوع روش مختلف را در افرادی که برای کاهش وزن خود به او مراجعه کرده اند ، با هم مقایسه کند. او نمونه ای تصادفی از این افراد به اندازه ی ۱۵ می گیرد و آن ها را به طور کاملاً تصادفی به سه گروه تقسیم می کند. به گروه اول برای کاهش وزن، دارو به گروه دو ورزش و به گروه سوم رژیم غذایی تجویز می کند. در جدول زیر کاهش وزن افراد ، قبل و بعد از تجویز گرد آمده است.

دارو	ورزش	رژیم
4	3	3
7	2	4
5	0	6
8	4	3
5	3	1



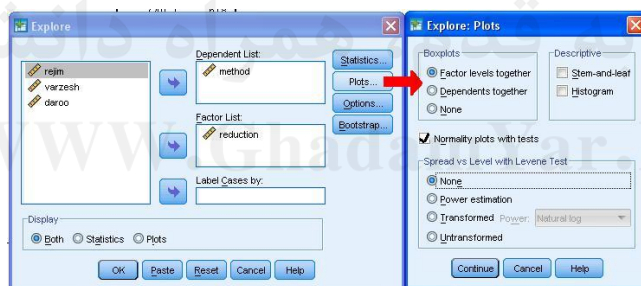
برای وارد کردن داده ها در SPSS باید داده ها در ستون متغیر جدیدی که با عنوان دیگری (در اینجا reduction) تعریف می کنید زیر هم ردیف کرده و متغیر دیگری را با نام factor یا group در کنارش تعریف کنید که مشخص کند داده ها مربوط به کدام گروه می باشند. به شکل زیر توجه کنید:

	rejim	varzesh	daroo	method	reduction
1	4	3	3	4	1
2	7	2	4	7	1
3	5	0	6	5	1
4	8	4	3	8	1
5	5	3	1	5	1
6	.	.	.	3	2
7	.	.	.	2	2
8	.	.	.	0	2
9	.	.	.	4	2
10	.	.	.	3	2
11	.	.	.	3	3
12	.	.	.	4	3
13	.	.	.	6	3
14	.	.	.	3	3
15	.	.	.	1	3

در این حالت می توانید برای بررسی بهتر داده ها مسیر زیر را طی کنید:

>Analyze > Descriptive statistics > Explore

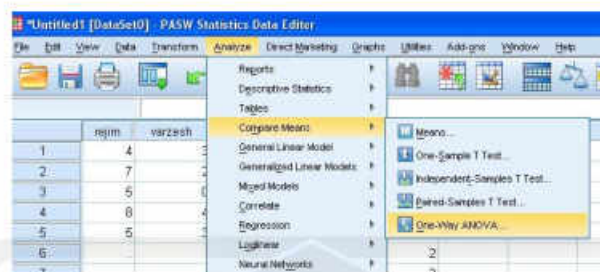
و در منوی plots گزینه های دلخواهتان را انتخاب کنید.



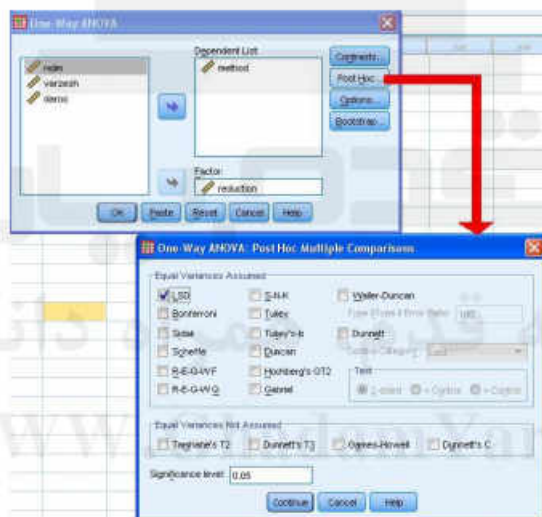
با فعال کردن گزینه ی Normality plots with tests می توانید نرمالیتی هر گروه را جداگانه تست کنید و در خروجی نمودار Q-Q را نیز داشته باشید. و برای آزمون برابری واریانس ها گزینه ی Power estimation را در مسیر زیر فعال کنید.

Spread vs Level with> Levene Test

حال مسیر آنالیز واریانس یک طرفه را طی کنید



و در کادر محاوره ی آن در قسمت **Dependant list** متغیر تصادفی وابسته خود را (طرح آزمایش) یا متغیری که می خواهید آنالیز واریانس را روی آن انجام دهید وارد نمایید. و در قسمت **Factor** متغیر عامل خود (طرح آزمایش)، یا همان متغیری که تفکیک گروه را در آن انجام دادید، وارد نمایید.



در کادر محاوره ی **Post Hoc** دو فرض وجود دارد:

۱-برابری واریانس ها

در این قسمت رایج ترین روش های مقایسه های چند گانه عبارتند از:

• روش کمترین مربعات **LSD**

• روش بونفرونی Bonferroni

• روش توک Tukey

• روش شفه Scheffe

• روش نیومن-کلز Newman-Keuls

• روش دانت Dunnett's Procedure

که به کار گیری این روش ها، غالبا به نتایج مشابهی ختم می شود. اما باید توجه کرد که کاربرد روش دانت در مواقعی است که یکی از گروه ها، گروه شاهد یا (Control) باشد.

۲- نابرابری واریانس ها

این گزینه برای آزمون هایی که فرض برابری واریانس ها در آن صدق نمی کند کاربرد دارد.

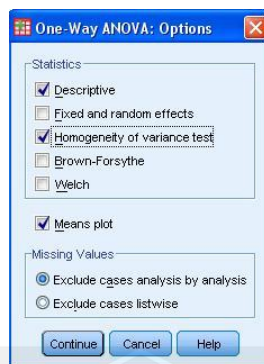
سطح آزمون را می توان در قسمت significance level تعیین کنید. به طور پیش فرض این قسمت

۰۰۰۵ در نظر گرفته می شود. قدم به قدم، همراه دانشجو...

قبل از انجام آنالیز واریانس در کارد محاوره option رفته و گزینه های Descriptive و

Homogeneity-of-Variance Test را تیک دار کنید. این گزینه ها به ترتیب توصیف داده ها و آزمون

برابری واریانس ها را در بین گروه ها انجام می دهد.



و در آخر گزینه های continue و ok را کلیک کنید تا به شما خروجی را بدهد.

### تفسیر خروجی ها:

اولین خروجی دریافتی شما، جدول توصیفی داده های هر گروه است. میانگین، انحراف معیار، خطای استاندارد، و فاصله اطمینان ۹۵ درصدی و در نهایت مقدار مینیمم و ماکزیمم داده ها را در هر گروه مشاهده می کنید

**Descriptives**

method	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1	5	5.80	1.643	.735	3.76	7.84	4	8
2	5	2.40	1.517	.678	.52	4.28	0	4
3	5	3.40	1.817	.812	1.14	5.66	1	6
Total	15	3.87	2.134	.551	2.69	5.05	0	8

در جدول زیر واریانس میان گروهها (آزمون همگنی واریانس ها) را مشاهده می کنید. در ستون اول مقدار آماره levene را مشاهده می کنید و دو ستون وسط درجه آزادی بین گروه ها و درجه آزادی درون گروهی را مشاهده می کنید. این دو مقدار به ترتیب برابر است با  $k-1$  و  $K(n-1)$  است که  $k$  تعداد گروهها و  $n$  تعداد نمونه های درون هر گروه است. و در نهایت سطح معناداری در ستون آخر درج شده که مقدار بالای آن، دلالت بر تایید فرض صفر می کند و می پذیریم که واریانس گروهها برابر است. (p-value اعتبار فرض صفر است و مقدار بالای آن معتبر بودن فرض صفر را نتیجه می دهد).



### Test of Homogeneity of Variances

method

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.094	2	12	.911

خروجی زیر با عنوان ANOVA آنالیز واریانس را با آماره ی F (فیشر) است. مجموع مربعات و درجات آزادی بین گروهها و درون گروهها و کل را مشاهده می کنید. میانگین مربعات و آماره فیشر نیز در جدول آمده است. ستونی که باید به آن توجه نمود ستون Sig. است که در اینجا مقدارش از ۰.۰۵ کمتر بوده و همین موجب رد فرض صفر می گردد. لذا ما نمی توانیم فرض برابری میانگین های گروه ها را بپذیریم.

### ANOVA

method

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	30.533	2	15.267	5.518	.020
Within Groups	33.200	12	2.767		
Total	63.733	14			

حال که فرض برابری میانگین های گروهها رد شده است به بررسی جزئی گروهها می پردازیم. روش توکی و کمترین مربعات و بونفرونی را می بینید .

### Multiple Comparisons

Dependent Variable: method

	(I) reduction	(J) reduction	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	1	2	3.400*	1.052	.018	.59	6.21
		3	2.400	1.052	.097	-.41	5.21
	2	1	-3.400*	1.052	.018	-6.21	-.59
		3	-1.000	1.052	.620	-3.81	1.81
	3	1	-2.400	1.052	.097	-5.21	.41
		2	1.000	1.052	.620	-1.81	3.81
LSD	1	2	3.400*	1.052	.007	1.11	5.69
		3	2.400*	1.052	.042	.11	4.69
	2	1	-3.400*	1.052	.007	-5.69	-1.11
		3	-1.000	1.052	.361	-3.29	1.29
	3	1	-2.400*	1.052	.042	-4.69	-.11
		2	1.000	1.052	.361	-1.29	3.29
Bonferroni	1	2	3.400*	1.052	.022	.48	6.32
		3	2.400	1.052	.125	-.52	5.32
	2	1	-3.400*	1.052	.022	-6.32	-.48
		3	-1.000	1.052	1.000	-3.92	1.92
	3	1	-2.400	1.052	.125	-5.32	.52
		2	1.000	1.052	1.000	-1.92	3.92

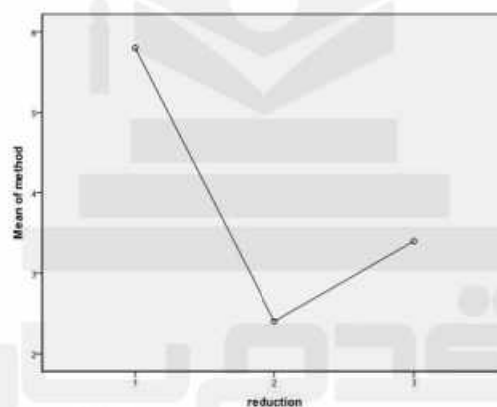
\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

method				
reduction		N	Subset for alpha = 0.05	
			1	2
Tukey HSD <sup>a</sup>	2	5	2.40	
	3	5	3.40	3.40
	1	5		5.80
	Sig.		.620	.097

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

و در آخر نموداری از میانگین های گروهها نمایش داده می شود:



/ <http://1daneshgah.ir>

منبع:

قدم به قدم، همراه دانشجویان...  
WWW.GhadamYar.Ir