

فصل ششم

پیش فرض‌های آزمون پارامتریک و ناپارامتریک

هدف‌های یادگیری

- از دانشجو انتظار می‌رود که پس از خواندن فصل ششم بتواند:
۱. مهم‌ترین پیش فرض‌های آزمون‌های پارامتریک را نام ببرد.
 ۲. دربارهٔ نرمال بودن توزیع جامعه تصمیم‌گیری کند.
 ۳. کاربرد آزمون علامت‌ها را بیان کند.

پیش فرض‌های آزمون پارامتریک و ناپارامتریک

- به آزمون‌های آماری کلاسیک نظیر آزمون t و تحلیل واریانس که فرضیه‌های مربوط به پارامترها را در جامعه مورد آزمایش قرار می‌دهند، آزمون‌های پارامتریک گفته می‌شود. (شیولسون ترجمه کیامنش، ۱۳۸۲: ۲۱۵)
- معنی‌دار بودن نتایج یک آزمون آماری پارامتری بستگی به اعتبار مفروضات و شرایطی دارد که در زیر به آن می‌پردازیم:
۱. مشاهده‌های ما باید مستقل از یکدیگر باشد. یعنی انتخاب هر موردی از میان جامعه آماری برای قرار دادن آن مورد در نمونه ما نباید اختلالی در شانس انتخاب شدن هر یک از موارد دیگر در نمونه ما ایجاد کند.
 ۲. مشاهده‌های ما باید از جامعه‌های آماری که دارای توزیع نرمال هستند بیرون کشیده شده باشند.
 ۳. جامعه‌های آماری مورد مطالعه باید دارای واریانس برابر باشند.
 ۴. متغیرهای مربوط باید حداقل با مقیاس فاصله‌ای اندازه‌گیری شده باشند. (سیگل ترجمه کریمی، ۱۳۸۰: ۲۴)

وقتی دلایلی موجود باشد که نشان بدهد اطلاعات جمع‌آوری شده ما واجد شرایط مذکور باشد در آن صورت یقیناً باید از آزمون‌های پارامتری برای تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شود.

مهم‌ترین پیش‌فرض‌های آزمون‌های پارامتریک عبارتند از:

۱. نرمال بودن توزیع جامعه

۲. استقلال داده‌ها (تصادفی بودن داده‌ها) (حسینی، ۱۳۸۲: ۳۴)

نرمال بودن توزیع جامعه

برای اثبات نرمال بودن توزیع یک متغیر معمولاً از آزمون کلموگروف-اسمیرنوف که به آزمون‌های نیکویی برازش معروف است، استفاده می‌شود و جز آزمون‌های ناپارامتریک محسوب می‌شود، به عبارت دیگر برای آزمون نرمال بودن توزیع، می‌بایست از آزمون ناپارامتریک استفاده شود (حسینی، ۱۳۸۲: ۳۴) برای اجرای این آزمون، مراحل زیر را اجرا کنید:

Analyze

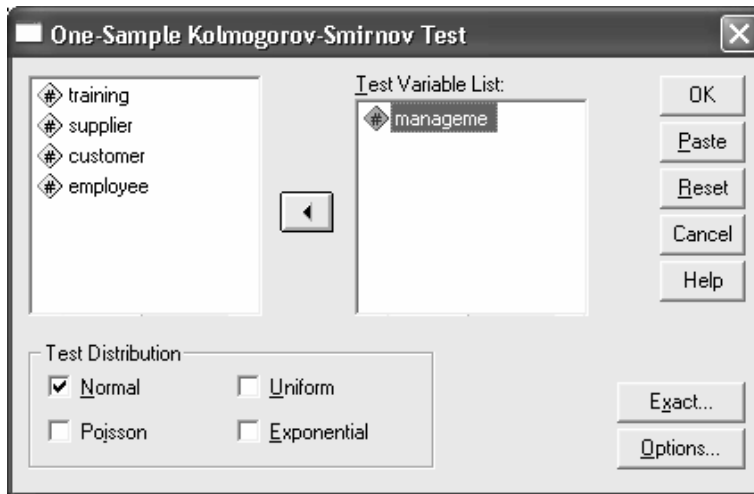
Nonparametric test

1- Sample k-s.....

The screenshot shows the SPSS interface with the 'Analyze' menu open. The path 'Analyze > Nonparametric Tests > 1-Sample K-S...' is highlighted. The background shows a data table with columns 'training', 'supplier', and 'custo'.

	training	supplier	custo
1	18.00	22.00	33
2	15.75	25.00	34
3	15.00	15.00	29
4	16.50	18.00	26
5	16.00	17.00	27
6	15.93	17.00	30
7	17.00	24.00	25
8	17.61	20.00	26
9	17.00	16.00	28
10	16.58	19.00	28
11	14.00	14.00	27
12	16.60	22.00	28
13	15.28	21.00	23
14	17.00	13.00	29.00
15	18.75	23.00	27.00

بعد از اجرای این فرمان، پنجره گفتگوی زیر ظاهر می‌شود.



در پنجره ظاهر شده، متغیر مورد نظر را به قسمت (test variable list) منتقل و Spss به‌عنوان پیش فرض، قسمت (test distribution) گزینه نرمال را انتخاب کرده و سپس (ok) کنید. تا نتایج به‌صورت زیر آشکار شود:

NPar Tests

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		manageme
N		325
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	89.6154
	Std. Deviation	10.35585
Most Extreme Differences	Absolute	.061
	Positive	.049
	Negative	-.061
Kolmogorov-Smirnov Z		1.097
Asymp. Sig. (2-tailed)		.180

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

برای تصمیم‌گیری می‌توان به دو روش عمل کرد:
روش اول: در خروجی Spss به مقدار (Kolmogorov-Smirnov z) توجه نمایید.
چنانچه مقدار آن بین $-1/96$ و $+1/96$ باشد با ۹۵ درصد اطمینان می‌توان به نرمال بودن

توزیع حکم کرد و چنانچه مقدار بزرگ‌تر از $+1/96$ و یا کوچک‌تر از $-1/96$ باشد توزیع جامعه نرمال نمی‌باشد.

روش دوم: در جدول خروجی Spss به قسمت Asymp.sig(2-tailed) توجه کنید و آن را بر دو تقسیم نمایید، اگر مقدار آن بیشتر از $2/5$ درصد بوده، توزیع نرمال است و اگر کمتر از $2/5$ باشد نرمال نبودن توزیع را نتیجه‌گیری کنید (حسینی، ۱۳۸۲: ۷۰)

استقلال داده‌ها (تصادفی بودن داده‌ها)

یکی دیگر از پیش فرض‌های آزمون پارامتریک، استقلال داده‌ها (تصادفی بودن داده‌ها) است. برای مشخص کردن این پیش فرض، از آزمون علامت استفاده می‌شود. آزمون علامت‌ها، از این حقیقت ناشی می‌شود که در این آزمون، به جای مقادیر عددی از (+) و (-) به‌عنوان یافته‌های آن استفاده می‌شود و برای همین منظور با مبنا قرار دادن میانه برای تعیین علامت مثبت و منفی استفاده می‌شود. (سیگل ترجمه کریمی، ۱۳۸۰: ۸۸) البته شایان ذکر است که این آزمون قابلیت آن را خواهد داشت که به جزء این مبنا، با هر مبنای دلخواه دیگر مانند نما یا میانگین نیز اجرا می‌شود. برای اجرای این آزمون مراحل زیر را اجرا کنید:

Analyze

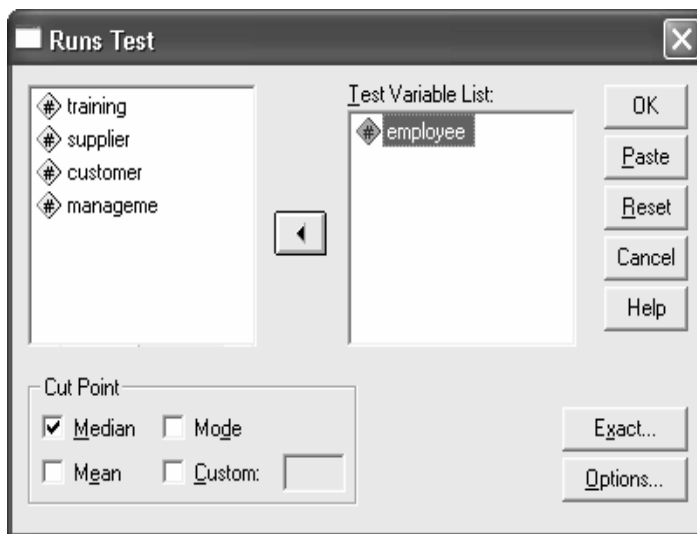
Nonparametric test

Runs.....

The screenshot shows the SPSS software interface. The 'Analyze' menu is open, and the path 'Analyze > Nonparametric Tests > Runs...' is highlighted. The 'employee' dataset is selected, and the 'training', 'supplier', and 'custo' variables are visible in the data grid.

	training	supplier	custo		
1	18.00	22.00	33		
2	15.75	25.00	34		
3	15.00	15.00	29		
4	16.50	18.00	26		
5	16.00	17.00	27		
6	15.93	17.00	30		
7	17.00	24.00	25		
8	17.61	20.00	26		
9	17.00	16.00	28		
10	16.58	19.00	28		
11	14.00	14.00	27		
12	16.60	22.00	28		
13	15.28	21.00	23		
14	17.00	13.00	29.00	71.00	101.00
15	18.75	23.00	27.00	55.00	79.00

بعد از اجرای این فرمان، پنجره گفتگوی زیر ظاهر می‌شود:



در پنجره ظاهر شده، متغیر مورد نظر را به قسمت (test variable list) منتقل نمایید و سپس در قسمت (Cut point) می‌توانید هر کدام از مبنایها را انتخاب نمایید. در این قسمت (median) به معنای میانه، خود به عنوان پیش فرض انتخاب نرم‌افزار می‌باشد. نما (mode) و میانگین (mean) نیز می‌تواند انتخاب شود. بر حسب نیاز در قسمت (Custom) نیز محقق می‌تواند، مبنای هر عدد دلخواهی قرار دهد. با انتخاب گزینه میانه، گزینه (ok) را کلیک کنید تا نتایج زیر ظاهر شود:

NPar Tests

Runs Test

	employee
Test Value ^a	76.00
Cases < Test Value	161
Cases >= Test Value	164
Total Cases	325
Number of Runs	167
Z	.390
Asymp. Sig. (2-tailed)	.696

a. Median

نحوه قضاوت بدین‌گونه است که سطح پوشش دوسویه را بر دو تقسیم کنید و چنانچه نتیجه کوچک‌تر از ۲/۵ درصد باشد، عدم استقلال داده‌ها (تصادفی نبودن

داده‌ها) و چنانچه مقدار از ۲/۵ درصد بیشتر باشد، استقلال داده‌ها را می‌توان نتیجه‌گیری کرد.

خودآزمایی

۱. مهم‌ترین پیش فرض‌های آزمون‌های پارامتریک را نام ببرید.
۲. کاربرد آزمون علامت و کلموگروف - اسمیرنوف یک نمونه‌ای را بیان کنید.
۳. درباره نرمال بودن اعداد زیر تصمیم‌گیری کند.

۱۶	۲۷	۱۴	۲۳	۱۶	۱۷	۱۵	۲۷	۲۵	۱۵	۲۴	۱۷
۲۳	۱۷	۱۶	۲۴	۲۷	۲۸	۲۵	۱۷	۱۵	۱۹	۲۷	۲۸
۲۴	۲۸	۲۷	۲۷	۱۷	۳۰	۲۶	۲۸	۱۹	۲۳	۱۷	۳۰
۲۷	۳۰	۱۷	۱۷	۲۸	۱۴	۱۶	۳۰	۲۳	۲۵	۲۸	۱۴
۱۷	۱۴	۲۸	۲۸	۳۰	۱۶	۲۳	۱۴	۲۸	۲۶	۳۰	۱۶
۲۸	۱۶	۳۰	۳۰	۱۴	۱۷	۲۴	۲۴	۳۰	۱۶	۱۴	۲۷

۴. درباره استقلال داده‌ها (تصادفی بودن داده‌ها) نمرات زیر اظهار نظر کنید

۲۵	۳۰	۲۰	۱۴	۱۵	۱۵	۱۱	۳۰	۳۵	۱۰	۱۲	۲۳
۳۰	۲۹	۱۰	۱۰	۱۵	۱۸	۱۷	۲۳	۱۶	۱۱	۳۵	۲۵
۳۱	۲۴	۱۱	۱۲	۱۶	۱۰	۱۵	۲۵	۲۵	۱۰	۲۶	۱۳
۳۶	۲۶	۱۳	۱۰	۱۲	۲۵	۱۶	۱۲	۲۵	۱۲	۲۵	۲۶
۳۰	۲۷	۱۲	۳۰	۲۳	۲۴	۱۹	۲۱	۲۱	۳۵	۲۴	۲۹
۲۵	۲۳	۱۳	۳۵	۲۷	۲۴	۱۴	۱۰	۲۴	۲۵	۲۸	۲۸
۲۵	۲۶	۱۵	۳۰	۳۱	۲۷	۲۴	۲۰	۲۸	۲۴	۱۷	۲۷
۱۴	۱۳	۲۰	۳۴	۱۳	۲۰	۲۷	۳۰	۲۹	۱۸	۱۴	۱۳