

Bağımsız Gruplar İçin t Testi

Dr. Eren Can Aybek
erencan@aybek.net
www.olcme.net

IBM SPSS Statistics ile

Bağımsız Gruplar İçin t Testi

- İlişkisiz örneklemeler için t testi olarak da görebilirsiniz.
- Bağımsız olan iki grubun ortalaması arasında fark olup olmadığının test edilmesinde kullanılır.
- **Yalnızca iki grup** karşılaştırılabilir.

Varsayımlar

- Bağımlı değişken en az eşit aralık düzeyinde ölçülmeli.
- Gruplar birbirinden bağımsız olmalı.
- Bağımlı değişken, her grupta normal dağılım göstermeli.
- Varyanslar eşit olmalı

Araştırma Sorusu

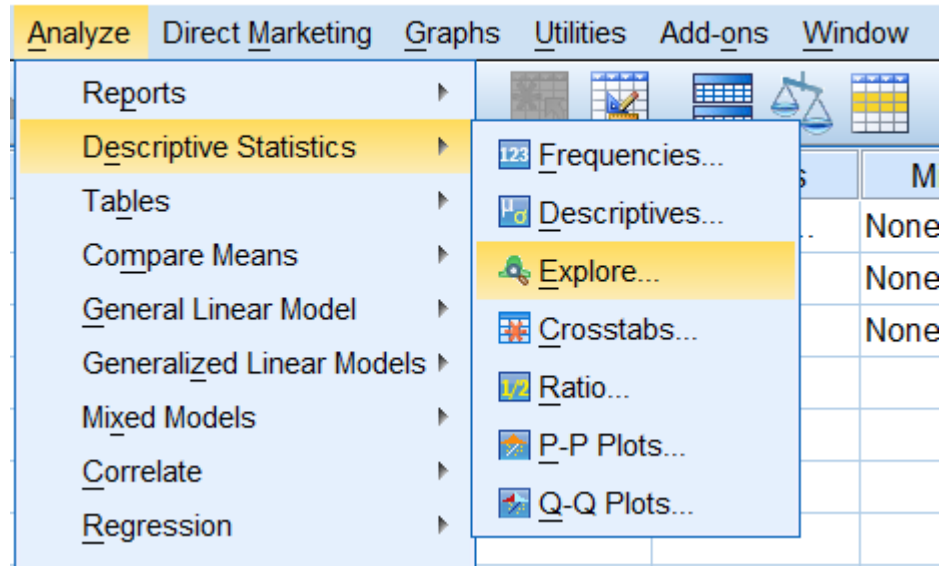
- 9-A ve 9-B sınıfındaki öğrencilerin başarı ortalamaları arasında manidar bir fark var mıdır?
- H_0 : ... arasında manidar bir fark YOKTUR.
- H_1 : ... arasında manidar bir fark VARDIR.

Varsayımların Testi

- Başarı değişkenim en az eşit aralık düzeyinde. ✓
- A ve B şubeleri birbirinden bağımsız. ✓

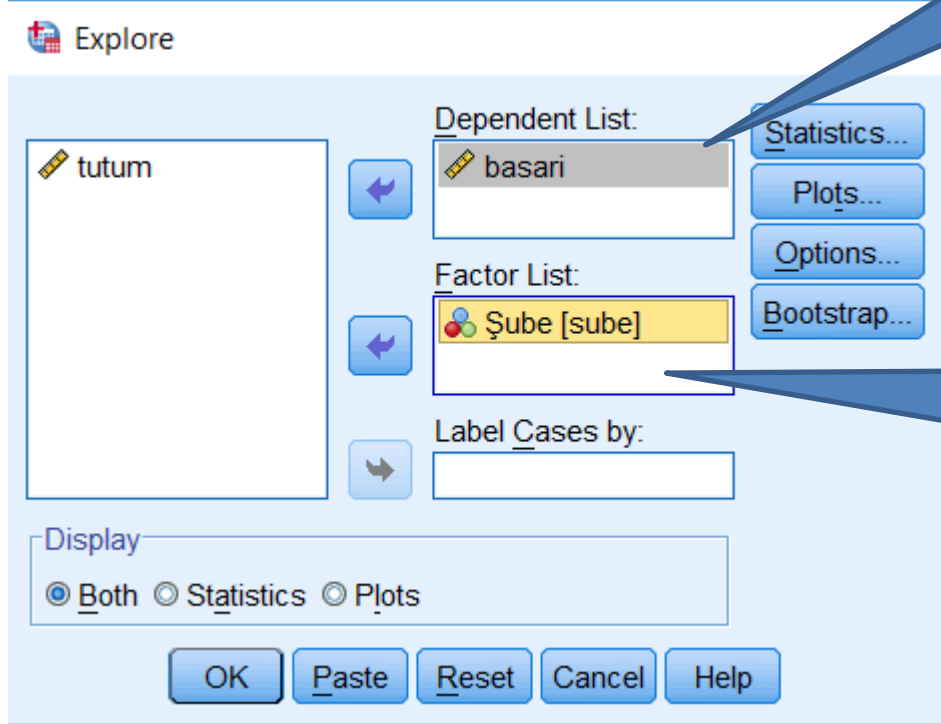
Varsayımların Testi

av [DataSet1] - IBM SPSS Statistics Data Editor



Varsayımların Testi

Başarı değişkeninin normal dağılıp dağılmadığını merak ediyorum.



The screenshot shows the SPSS Explore dialog box. On the left, the variable 'tutum' is listed. In the 'Dependent List' field, 'basari' is entered. In the 'Factor List' field, 'Şube [sube]' is entered. The 'Label Cases by' field is empty. The 'Display' section has radio buttons for 'Both', 'Statistics', and 'Plots', with 'Both' selected. At the bottom, there are buttons for 'OK', 'Paste', 'Reset', 'Cancel', and 'Help'. On the right side of the dialog, there are buttons for 'Statistics...', 'Plots...', 'Options...', and 'Bootstrap...'. A blue callout bubble points to the 'Statistics...' button, and another blue callout bubble points to the 'Şube [sube]' entry in the Factor List.

Analiz sonuçlarımı şubeye göre ayrı ayrı istediğim için şube değişkenini Factor List kısmına atıyorum.

Varsayımların Testi

Descriptives

Sube		Statistic	Std. Error			
basari	A	Mean	68,8910	1,26757		
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	66,3438		
			Upper Bound	71,4383		
		5% Trimmed Mean	68,9146			
		Median	67,9969			
		Variance	80,337			
		Std. Deviation	8,96308			
		Minimum	51,44			
		Maximum	86,34			
		Range	34,90			
		Interquartile Range	12,54			
		Skewness	,052	,337		
		Kurtosis	-,464	,662		
		B	B	Mean	67,9709	1,60328
				95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	64,7490
Upper Bound	71,1929					
5% Trimmed Mean	67,8740					
Median	65,7115					
Variance	128,525					
Std. Deviation	11,33690					
Minimum	46,07					
Maximum	93,46					
Range	47,39					
Interquartile Range	17,79					
Skewness	,095			,337		
Kurtosis	-,633			,662		

Başarı değişkenine ait çarpıklık ve basıklık değerleri hem A şubesinde hem de B şubesinde -1, +1 aralığında.

Varsayımların Testi

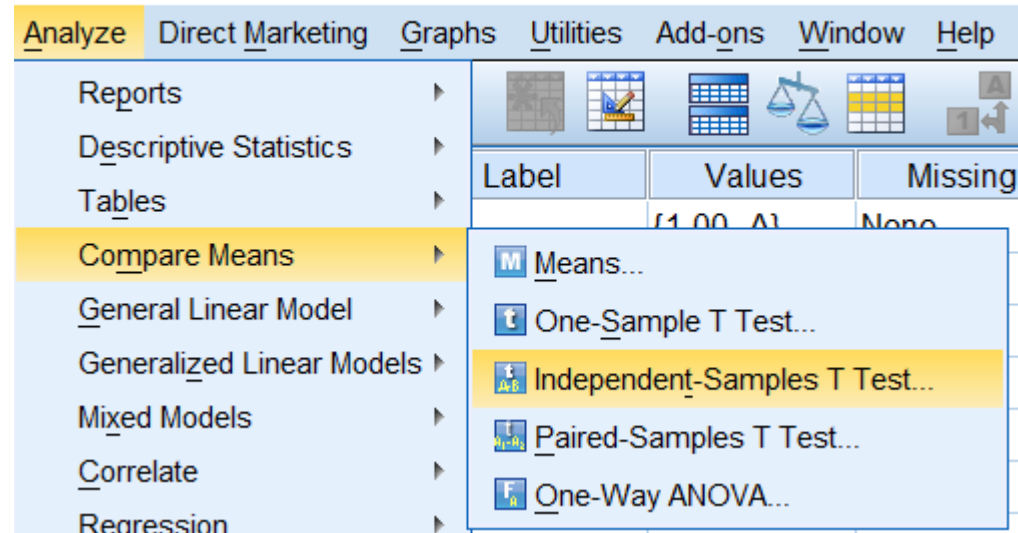
- Başarı değişkenim en az eşit aralık düzeyinde. ✓
- A ve B şubeleri birbirinden bağımsız. ✓
- Bağımlı değişkenim her iki grupta da normal dağılım gösteriyor. ✓

Varsayımların Testi

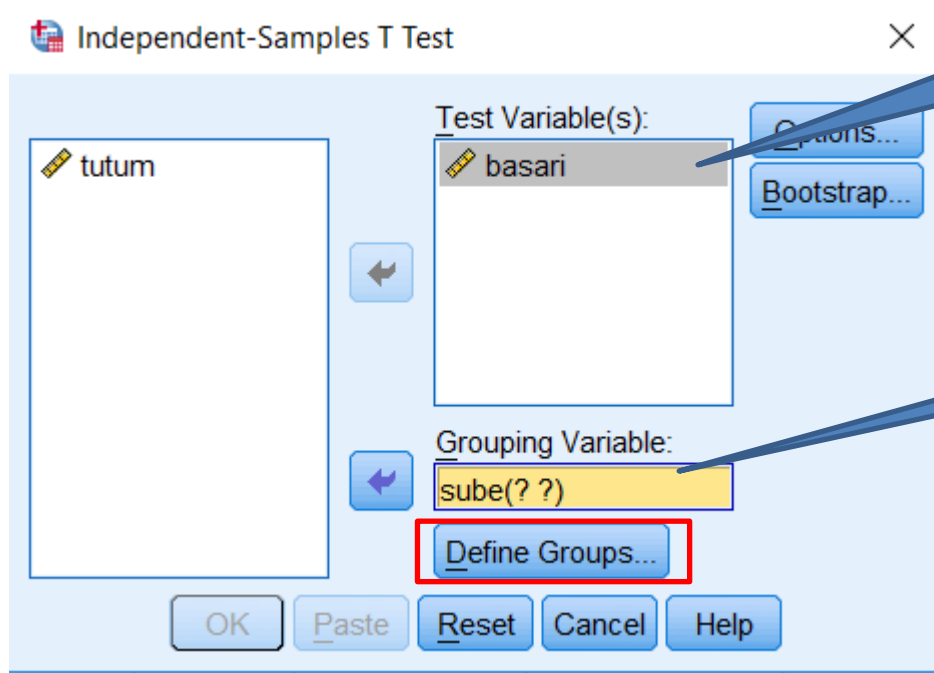
- Varyansların eşit olup olmadığını belirlemek için bağımsız gruplar t-testi çıktılarında yer alan Levene testi sonuçlarını inceleyeceğiz.

Bağımsız Gruplar İçin t Testi

v [DataSet1] - IBM SPSS Statistics Data Editor



Bağımsız Gruplar İçin t Testi



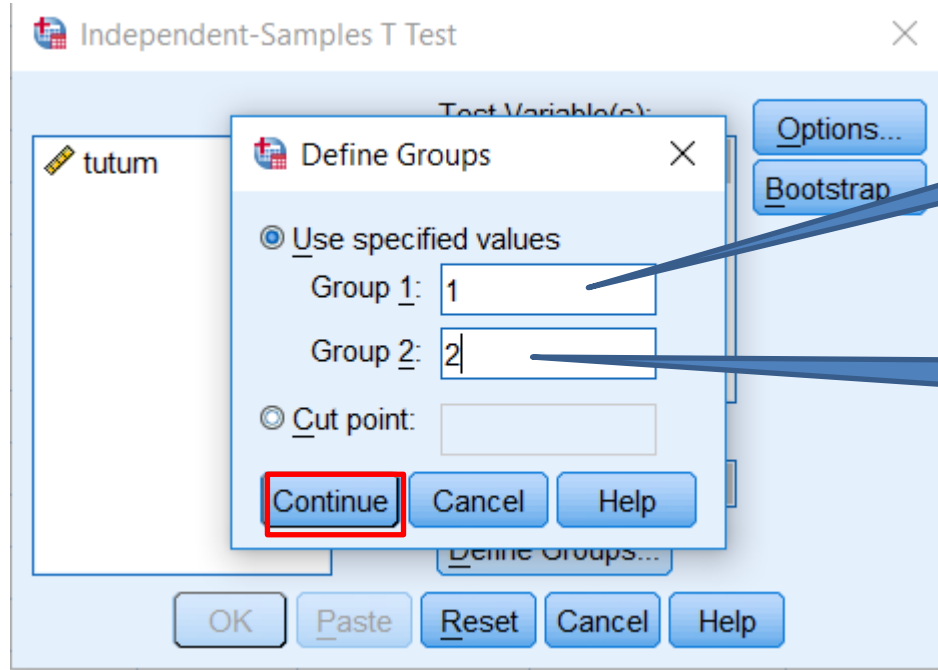
Bağımlı değişkenimi buraya atıyorum.

Bağımsız değişkenimi buraya atıyorum.

? ? Soru işaretleri mevcut.

Define Groups düğmesine tıklıyorum.

Bağımsız Gruplar İçin t Testi



9-A şubesini 1 olarak kodlamıştım.

9-B şubesini 2 olarak kodlamıştım.

Continue ve ardından OK tıklanır.

Bağımsız Gruplar İçin t Testi

Group Statistics

	Şube	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
basari	A	50	68,8910	8,96308	1,26757
	B	50	67,9709	11,33690	1,60328

Bu tabloda betimsel istatistikler var.

N: Kişi sayısı

Mean: Ortalama

Std. Deviation: Standart sapma

Std. Error Mean: Ortalamanın standart hatası

Bağımsız Gruplar İçin t Testi

Varyansların eşitliği varsayımı için test

H_0 : İki grubun varyansları arasında fark YOK.
 H_1 : İki grubun varyansları arasında fark VAR.

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
basari	Equal variances assumed	4,516	,036	,450	98	,654	,92009	2,04383	-3,13582	4,97601
	Equal variances not assumed			,450	93,047	,654	,92009	2,04383	-3,13852	4,97871

$p = .036$ yani $p < .05$

H_0 RET.

Yani varyanslar arasında fark var (Varyanslar eşit değil!)

Bağımsız Gruplar İçin t Testi

Varyanslar eşitse bu satır okunur.

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
basari	Equal variances assumed	4,516	,036	,450	98	,654	,92009	2,04383	-3,13582	4,97601
	Equal variances not assumed			,450	93,047	,654	,92009	2,04383	-3,13852	4,97871

Varyanslar eşit değilse bu satır okunur.

Bağımsız Gruplar İçin t Testi

Varyanslar eşit değil. Bu nedenle ikinci satırı okuyorum.

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances	t-test for Equality of Means								
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
basari	Equal variances assumed	4,516	,036	,450	98	,654	,92009	2,04383	-3,13582	4,97601
	Equal variances not assumed			,450	93,047	,654	,92009	2,04383	-3,13852	4,97871

$$t = .450$$

serbestlik derecesi (sd) : degrees of freedom (df)

$$p = .654 \text{ yani } p > .05$$

H_0 KABUL!

9-A ve 9-B şubelerinin başarıları arasında manidar bir fark YOK!

Bağımsız Gruplar İçin t Testi

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
basari	Equal variances assumed	4,516	,036	,450	98	,654	,92009	2,04383	-3,13582	4,97601
	Equal variances not assumed			,450	93,047	,654	,92009	2,04383	-3,13852	4,97871

%95 güven aralığında; iki şubenin başarıları arasındaki fark -3.14 ile 4.98 arasında. Bu aralık 0'ı kapsıyor. Dolayısıyla bu iki şubenin başarıları arasında fark olmadığını burayı inceleyerek de görebiliriz.

Bağımsız Gruplar İçin t Testi

Group Statistics

	Şube	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
basari	A	50	68,8910	8,96308	1,26757
	B	50	67,9709	11,33690	1,60328

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
basari	Equal variances assumed	4,516	,036	,450	98	,654	,92009	2,04383	-3,13582	4,97601
	Equal variances not assumed			,450	93,047	,654	,92009	2,04383	-3,13852	4,97871

Şube	<u>n</u>	\bar{X}	S	t	sd	p
A	50	68.89	8.96	.450	93.05	.654
B	50	67.97	11.34			

Bağımsız Gruplar İçin t Testi

9-A ve 9-B şubelerinin başarı puan ortalamaları arasında manidar bir fark olup olmadığını belirlemek için bağımsız gruplar t testi yapılmış ve test sonuçları Tablo 1'de verilmiştir.

Şube	n	\bar{X}	S	t	sd	p
A	50	68.89	8.96	.450	93.05	.654
B	50	67.97	11.34			

Bağımsız Gruplar İçin t Testi

Tablo 1'de görülebileceği üzere, 9-A sınıfının puan ortalaması $\bar{X} = 68.89$ ile 9-B sınıfının puan ortalaması $\bar{X} = 67.97$ arasında manidar bir fark bulunamamıştır ($t_{93.05} = .450$; $p > .05$).