

SOSYAL BİLİMLERDE İSTATİSTİK / NONPARAMETRİK TESTLER / İsmet ŞAHİN

Normallik testeri 3 şekilde yapılabilir. Analyse/descriptives/explore seçeneği ile normalliği test edebiliriz. Plot seçeneğinde normality plot with tests seçeneğini aşağıdaki fotoğrafta görüldüğü gibi seçerek hesaplayabiliriz. Hem Kolmogorov Smirnov, hemde Shapiro-Wilk istatistiklerini verir. Her ikisi içinde $P < .05$ ise dağılım normal değildir.	VIDEO	   
Diğer yöntem (One-Sample) Kolmogorov-Smirnov Testidir. Analyse/Nonparametric Test/Legacy Dialogs/ 1 sample K-S seçilerek yapılır.		  
3.Yöntem ise Analyse/Descriptives/Descriptives seçeneği ile normalliği test edilecek değişken seçilir ve çıkan tabloda Skewness (çarpıklık) ve Kurtosis (basıklık) değerlerine bakılır. Bazı kaynaklar $-/+ 1$ arasını normal kabul ederken bazı kaynaklarda $-/+2$ normal sınırlar olarak kabul görmektedir.		  

TEK ÖRNEK-TEK DEĞİŞKEN (One Sample) (One Sample) Chi Square (Ayrık)Tek kategorik değişken herhangi bir seçimin anlamlı derecede daha fazla olup olmadığını test eder. Örnek: Bir grup insana kaç silindirli araba tercih edeceği soruluyor ve kaydediliyor. 1000 kişilik kayıt olduğunda tercih edilen silindir sayıları arasında herhangi birinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha çok tercih edilip edilmediği araştırılmak isteniyor. Normal dağıldığı varsayılmış olsa her silindir sayısı seçeneği birbirine yaklaşık oranlarda tercih ediliyor olması gerekirdi H_0= Örneklemenin tercih ettiği silindir sayıları arasında bir fark yoktur. Başka bir deyişle her seçenek benzer sayıda tercih edilmiştir. Dağılım dengelidir. $P < .05$ ise dağılım dengeli değildir. $P > .05$ ise dağılım denegelidir. Komut: Statistics/Nonparametric tests/Chi-square	VIDEO	  
2. Binomial Test (Ayrık, 2 kategorili veri, dağılımın %50 olup olmadığını yada %30-%70, %40-%60 test eder, $p < .05$ varsayım reddedilir. iki kategoriden oluşan bir değişkende gözlenen frekansların beklenen (genelde %50, istersek değiştirebiliyoruz) frekanslardan farkını analiz ediyoruz. Örneğin, öğrencilere bir problemin çözümünde iki yöntem öğretiliyor. Daha sonra yapılan sınavda öğrencilerin bu yöntemlerden hangisini tercih ettikleri belirleniyor. Temel varsayım öğrencilerin yarısının 1. diğer yarısında 2. yöntemi tercih edecekleri yönündedir. Binomial test aşağıdaki şekilde sonuç verir. Tabloda görüyoruz ki öğrenciler den %27'si 1 yöntemi seçerken %73'ü ikinci yöntemi tercih etmiştir. %50 varsayımıyla karşılaştırsak benzerlik ($p < .01$) = dır. Yani H_0 reddedilir. Komut: Statistics /Nonparametric Tests/ Binomial... istenilen değişken "test variable list" kutusuna aktırılarak yapılır.	VIDEO	  
3. Runs Testi (Sürekli, Randomness, $p < .05$ nonrandom) "Runs" Testi değişken içerisindeki dağılım sırasının tesadüfi, rastgele olup olmadığını test eder. Yani değerlerin ortaya çıkarken birbirlerinden etkilenip etkilenmediğinin testidir. Etkileniyorsa rasgele veya tesadüfi oluşmuş bir değişken değildir. Bu yolla seçilen değişkenin rastgele oluşmuş yada sistematik olup olmadığını test eder. Komut: Statistics/Nonparametric tests/Runs/ test edilecek değişken değişken kısmına atılır ve "ok" denir	VIDEO	  

2 Değişken - 1 kategorik (2 bağımsız örnekli) 1 sürekli Independent Samples “t” testi yerine kullanılır. iki farklı örneklemin ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için kullanılır. Dağılım normal, aşırı değerler gözlenmemiş olsaydı "t" testi kullanılabilirdi. Ancak dağılımın normal gözükmediği ve iki yönde de extreme değerlerin bulunduğu durumlarda, değer sayısı 30'un altında ise, iki seçeneqli bir (Bağımsız) ayırık değişkene bağlı (Bağımlı) sürekli değişkenler arasındaki fark analiz ediliyorsa nonparametrik testlerden olan Mann Whitney U Testi ya da aşağıdaki diğerleri kullanılabilir. • Mann Whitney U Testi (2 kademeli 1 ayırık, 1 sürekli, Nonparam "t" test) • Moses Aşırı Tepkiler (extreme reactions) Testi. (Ektremeler çıkarır "t" test) • (Bağımsız Çift Örnek) Kolmogorov-Smirnov Z Testi(Nonparam "Anova -F" testi ama bağımsız değişken 2 kategorili ise) • Wald-Wolfowitz Diziler Testi (Aynı, nonparam "f", "t" gibi) KOMUT: Statistics/Nonparametric Tests/2 Independent Samples seçilir "test tipleri seçeneğinde" Mann Whitney U Testi işaretlenir. • istenilen değişken "test variable list" kutusuna, gruplama değişkeni de "grouping variable" kutusuna aktırılır, "define groups" komutu ile "grouping variable" olarak seçilen değişkende grupları ayırt eden değerler girilir.		<table><tr><th colspan="5">Ranks</th></tr><tr><th colspan="2">Gender</th><th>N</th><th>Mean Rank</th><th>Sum of Ranks</th></tr><tr><td rowspan="3">Beginning salary</td><td>Male</td><td>258</td><td>315,06</td><td>81285,00</td></tr><tr><td>Female</td><td>216</td><td>144,86</td><td>31290,00</td></tr><tr><td>Total</td><td>474</td><td></td><td></td></tr></table> <table><tr><th colspan="2">Test Statistics^a</th></tr><tr><td></td><td>Beginning salary</td></tr><tr><td>Mann-Whitney U</td><td>7854,000</td></tr><tr><td>Wilcoxon W</td><td>31290,000</td></tr><tr><td>Z</td><td>-13,496</td></tr><tr><td>Significance. (2-tailed)</td><td>,000</td></tr></table> a. Grouping Variable: Gender	Ranks					Gender		N	Mean Rank	Sum of Ranks	Beginning salary	Male	258	315,06	81285,00	Female	216	144,86	31290,00	Total	474			Test Statistics ^a			Beginning salary	Mann-Whitney U	7854,000	Wilcoxon W	31290,000	Z	-13,496	Significance. (2-tailed)	,000
Ranks																																					
Gender		N	Mean Rank	Sum of Ranks																																	
Beginning salary	Male	258	315,06	81285,00																																	
	Female	216	144,86	31290,00																																	
	Total	474																																			
Test Statistics ^a																																					
	Beginning salary																																				
Mann-Whitney U	7854,000																																				
Wilcoxon W	31290,000																																				
Z	-13,496																																				
Significance. (2-tailed)	,000																																				
2 Değişken – 2’si de sürekli (2 related/paired samples) Related-Paired Samples “t” testi yerine kullanılır Bir grubun iki farklı ortalaması arasındaki farkların anlamlılığını test eder. Wilcoxon Sign Rank sadece Sign testinden daha güçlüdür çünkü hem işaretlere hem de sıra farklarına bakar. İşaret testi eşler arasındaki farkı gösterir ancak farkın büyük veya küçüklüğünü göstermez Wilcoxon Sign Rank Test ise sadece farkı değil farkın büyüklüğünü de gösterir. • Eşli Örnekler Wilcoxon Sign Rank (İşaretli Sıralar) Testi (Sürekli, nonparam "t" gibi) • Sign (İşaret) Testi (ilişkili Çift Örnek, 2 Sürekli, "t" testi) • McNemar Testi (ilişkili Çift Örnek) (Ayrık, Chi-Square gibi) Komut: Statistics/Nonparametric tests/2 related samples..seçilir test tiplerinden Wilcoxon Sign Rank Testi işaretlenir. İstenilen değişkenleri ok işaretini kullanarak "test çiftleri Listesi" kutusuna seçtiğiniz çifti atınız. p<.05 ise fark anlamlıdır.		<table><tr><th colspan="5">Ranks</th></tr><tr><th colspan="2"></th><th>N</th><th>Mean Rank</th><th>Sum of Ranks</th></tr><tr><td rowspan="4">Trial 2 - Trial 1</td><td>Negative Ranks</td><td>12^a</td><td>6,50</td><td>78,00</td></tr><tr><td>Positive Ranks</td><td>0^b</td><td>,00</td><td>,00</td></tr><tr><td>Ties</td><td>0^c</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Total</td><td>12</td><td></td><td></td></tr></table> a. Trial 2 < Trial 1 b. Trial 2 > Trial 1 c. Trial 1 = Trial 2 <table><tr><th colspan="2">Test Statistics^b</th></tr><tr><td></td><td>Trial 2 - Trial 1</td></tr><tr><td>Z</td><td>-3,101^a</td></tr><tr><td>Significance. (2-tailed)</td><td>,002</td></tr></table> a. Based on positive ranks. b. Wilcoxon Signed Ranks Test	Ranks							N	Mean Rank	Sum of Ranks	Trial 2 - Trial 1	Negative Ranks	12 ^a	6,50	78,00	Positive Ranks	0 ^b	,00	,00	Ties	0 ^c			Total	12			Test Statistics ^b			Trial 2 - Trial 1	Z	-3,101 ^a	Significance. (2-tailed)	,002
Ranks																																					
		N	Mean Rank	Sum of Ranks																																	
Trial 2 - Trial 1	Negative Ranks	12 ^a	6,50	78,00																																	
	Positive Ranks	0 ^b	,00	,00																																	
	Ties	0 ^c																																			
	Total	12																																			
Test Statistics ^b																																					
	Trial 2 - Trial 1																																				
Z	-3,101 ^a																																				
Significance. (2-tailed)	,002																																				

ÇOK (K) ÖRNEK (Multiple -K- Samples) Bağımsız (Independent) - Bağımsız Çok Örnek Kruskal Wallis H-Testi (bir ayırık, bir sürekli, Mertebeler yoluyla tek yönlü ANOVA) (Bağımsız Çok Örnek) Medyan testi (aynı) Bağlantısız (K) 2 veya daha fazla örneklem arasındaki farkın anlamlılığını parametrik olmayan bir yöntemle hesaplar. Anova'nın nonparametrik halidir de denebilir. Bu teste Kruskal Wallis Mertebeler yoluyla Tek Yönlü Varyans Analizi de denir. Bir gruplama değişkeni ve bir sürekli değişkenle yapılır. Komut: Statistics/Nonparametric tests/K Independent samples..seçilir test tiplerinden Kruskal Wallis H Testi işaretlenir. İstenilen değişken "test variable list" kutusuna, gruplama değişkeni de "grouping variable" kutusuna aktırılır, "define groups" komutu ile "grouping variable" olarak seçilen değişkende grupları temsil eden minumum ve maximum değerler yazılır.		<table><tr><th colspan="4">Ranks</th></tr><tr><th></th><th>country of origin</th><th>N</th><th>Mean Rank</th></tr><tr><td rowspan="4">vehicle weight (lbs.)</td><td>American</td><td>253</td><td>259,66</td></tr><tr><td>European</td><td>73</td><td>126,59</td></tr><tr><td>Japanese</td><td>79</td><td>92,16</td></tr><tr><td>Total</td><td>405</td><td></td></tr></table> 91 <table><tr><th colspan="2">Test Statistics^{a,b}</th></tr><tr><td></td><td>vehicle weight (lbs.)</td></tr><tr><td>Chi-Square</td><td>161,198</td></tr><tr><td>df</td><td>2</td></tr><tr><td>Asymp. Sig.</td><td>,000</td></tr></table> a. Kruskal Wallis Test b. Grouping Variable: country of origin	Ranks					country of origin	N	Mean Rank	vehicle weight (lbs.)	American	253	259,66	European	73	126,59	Japanese	79	92,16	Total	405		Test Statistics ^{a,b}			vehicle weight (lbs.)	Chi-Square	161,198	df	2	Asymp. Sig.	,000																							
Ranks																																																								
	country of origin	N	Mean Rank																																																					
vehicle weight (lbs.)	American	253	259,66																																																					
	European	73	126,59																																																					
	Japanese	79	92,16																																																					
	Total	405																																																						
Test Statistics ^{a,b}																																																								
	vehicle weight (lbs.)																																																							
Chi-Square	161,198																																																							
df	2																																																							
Asymp. Sig.	,000																																																							
Bağımlı (Related)																																																								
- Spearman Brown Korelasyon katsayısı, Non Parametrik dağılımlarda, normal korelasyonda seçeneklerde Pearson Yerine Spearman seçilerek yapılır. Nonparametrik Korrelasyon - Aynı şekilde yorumlanır.		<table><tr><th colspan="6">Correlations</th></tr><tr><th></th><th></th><th></th><th>devamsiz</th><th>vize</th><th>final</th></tr><tr><td rowspan="3">Spearman's rho</td><td rowspan="3">devamsiz</td><td>Correlation Coefficient</td><td>1.000</td><td>-.412**</td><td>-.829**</td></tr><tr><td>Sig. (2-tailed)</td><td>.</td><td><.001</td><td><.001</td></tr><tr><td>N</td><td>259</td><td>259</td><td>259</td></tr><tr><td rowspan="3"></td><td rowspan="3">vize</td><td>Correlation Coefficient</td><td>-.412**</td><td>1.000</td><td>.520**</td></tr><tr><td>Sig. (2-tailed)</td><td><.001</td><td>.</td><td><.001</td></tr><tr><td>N</td><td>259</td><td>259</td><td>259</td></tr><tr><td rowspan="3"></td><td rowspan="3">final</td><td>Correlation Coefficient</td><td>-.829**</td><td>.520**</td><td>1.000</td></tr><tr><td>Sig. (2-tailed)</td><td><.001</td><td><.001</td><td>.</td></tr><tr><td>N</td><td>259</td><td>259</td><td>259</td></tr></table> ** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).	Correlations									devamsiz	vize	final	Spearman's rho	devamsiz	Correlation Coefficient	1.000	-.412**	-.829**	Sig. (2-tailed)	.	<.001	<.001	N	259	259	259		vize	Correlation Coefficient	-.412**	1.000	.520**	Sig. (2-tailed)	<.001	.	<.001	N	259	259	259		final	Correlation Coefficient	-.829**	.520**	1.000	Sig. (2-tailed)	<.001	<.001	.	N	259	259	259
Correlations																																																								
			devamsiz	vize	final																																																			
Spearman's rho	devamsiz	Correlation Coefficient	1.000	-.412**	-.829**																																																			
		Sig. (2-tailed)	.	<.001	<.001																																																			
		N	259	259	259																																																			
	vize	Correlation Coefficient	-.412**	1.000	.520**																																																			
		Sig. (2-tailed)	<.001	.	<.001																																																			
		N	259	259	259																																																			
	final	Correlation Coefficient	-.829**	.520**	1.000																																																			
		Sig. (2-tailed)	<.001	<.001	.																																																			
		N	259	259	259																																																			