

Bağımsız ve Bağımlı Örneklemeler İçin t-Testi Uygulamasında Statistica Paket Programının Kullanılması

Fikret YARCI

U.Ü. Eğitim Fakültesi
Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitim Bölümü

1. GİRİŞ

Bilindiği gibi hipotez kontrolleri uygulamalı istatistiğin temel ilgi alanlarından biridir. Örneklemelerden elde ettiğimiz çeşitli istatistiklerin karşılaştırılması ve geldikleri popülasyonlar hakkında karar verilmesi bu yöntemlerle yapılmaktadır.

Günümüzde hipotez kontrolleri ve diğer istatistiksel analizler için geliştirilmiş çok kullanışlı paket programların bulunduğunu biliyoruz. "STATISTICA" paket programı da bunlardan biridir. Bu çalışmada t-testi uygulamalarında Statistica paket programının nasıl kullanılacağı adım adım açıklanmıştır.

2. T-Testi Uygulamasında Statistica Paket Programının Kullanılması

2.1. Bağımsız Örneklemeler İçin t-testi Uygulaması

Uygulamada ilk olarak Statistica programının Basic Statistics and Tables modülü çalıştırılır. Bu modül çalıştırıldığında ekrana aşağıdaki gibi bir tablo gelir. Tablodaki kolonlar VAR1, VAR2,... şeklinde adlandırılmış olup, değişkenlere ait bilgilerin kaydedilmesi içindir. Burada "VAR", "VARIABLE" kelimesinin kısaltılmış şeklidir. Satırlar ise birer birer adlandırılmamış, sadece numaralanmıştır. Programda satırlara verilen genel ad "CASE" dir.

Bağımsız örneklemeler için t-testi uygulamasında, her iki örnekleme ait veriler aynı kolona girilir. Örneklemeleri belirten kodlar da başka bir kolona girilir. Bir örnek olmak üzere bunlar, aşağıdaki tabloda, sırasıyla, VAR1 ve VAR2 kolonlarına girilmiştir.

	VAR1	VAR2	VAR3	VAR4	VAR5	VAR6	VAR7	VAR8	VAR9	VAR10
1	23									
2	25									
3	23									
4	24									
5	23									
6	26									
7	26									
8	23									
9	25									
10	23									
11	24									
12	26									
13	23									
14	23									
15	23									
16	23									
17	23									
18	23									
19	23									
20	23									

Veriler girildikten sonra Analysis menüsünden t-test for independent samples komutu çalıştırılır. Bu komutun çalıştırılmasının ardından aşağıdaki ekran elde edilir.

T-Test for Independent Samples (Groups)

Input file: One record per case (use a grouping variable)

Variables: []

Grouping: none

Dependent: none

Code for Group: 1 []

Code for Group: 2 []

Plots:

- Display plot of missing data
- Display raw variable names
- Display with raw data variance estimates
- Display test (F, Levene's, etc.)
- Display test (homogeneity of variances)

Box & whisker plot

Categorized histograms

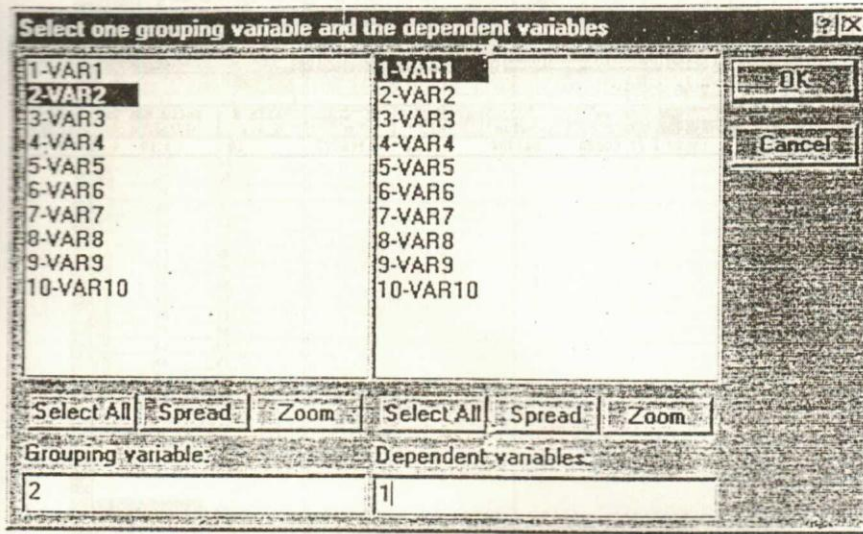
Categorized normal prob. plots

Categ. detented normal plots

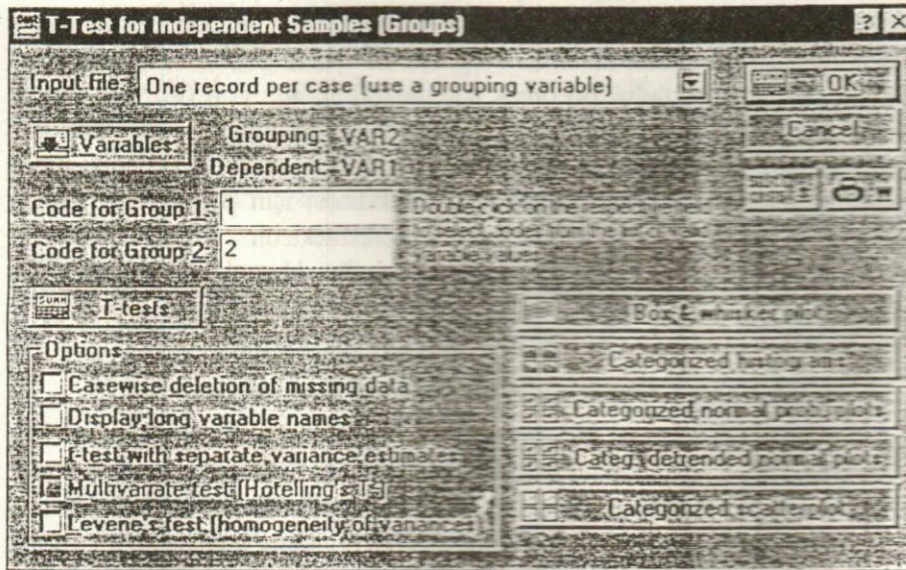
Categorized scatterplot

Buttons: SUM, HELP, OK, Cancel, SELECT CASER, W

Bu ekrandan test edilecek değişkenleri seçmek üzere Variables butonuna tikiılır. Bu işlem yapılırca ekrana aşağıdaki görüntü gelir.



Bu ekranda **grouping variable** (gruplama değişkeni) olarak VAR2 ve **dependent variables** (bağımlı değişken) olarak da VAR1 seçilir. Sonra **OK** butonuna tıklanarak **T-test for independent samples** ekranına geri dönülür. Bu işlem sonunda **Variables** butonunun sağında aşağıda gösterdiği gibi **Grouping: VAR2, Dependent: VAR1** ibareleri yer alır.



Son olarak t testi sonuçlarına ulaşmak için **T-tests** butonuna tıklanır ve aşağıdaki tablo elde edilir.

	t-value	p	Valid N G-1:1	Valid N G-2:2	Std. Dev. G-1:1
1	1.9	.966722	10	10	4.433459

Tabloda Mean G-1:1 sütunundaki değer 1 nolu örneklemin ortalamasını, Mean G-2:2 sütunundaki değer de 2 nolu örneklemin ortalamasını göstermektedir. Hesaplanan t değeri t-value sütununda yer almaktadır. Bilindiği üzere test edilen hipotezin reddedilip edilemeyeceğine karar vermek için hesaplanan bu t değeri teorik dağılıştan elde edilen tablo değeri ile karşılaştırılır. Ancak Statistica paket programında hesaplanan t değerine karşılık gelen anlamlılık düzeyi de verildiğinden tablo değerine ihtiyaç duyulmamaktadır. Bu örnek için anlamlılık düzeyi $p (=0.966)$ olarak hesaplanmıştır. Bu sonuç karşılaştırılan özellik bakımından "iki örneklem arasında fark yoktur" hipotezinin reddedilmeyeceğini gösterir. Bilindiği üzere genel kabul görmüş bir hipotezin reddedilebilmesi için p değerinin seçilen anlamlılık düzeyi α dan küçük olması gerekmektedir. Kural olmamakla beraber bu düzey genellikle 0.05 olarak seçilir. Hesaplanan p değeri de bununla karşılaştırılarak karar verilir.

2.2. Bağımlı Örneklem İçin T-Testi Uygulaması

Kısım 2.1. de de söz ettiğimiz gibi, bağımlı örneklem için yapılacak t-Testi uygulamalarında da, ilk olarak Statistica programının Basic Statistics and Tables modülü çalıştırılır. Ekranda oluşan tabloda, birinci örnekleme ait veriler bir kolona (dişelim VAR1), ikinci örnekleme ait veriler de, başka bir kolona (dişelim VAR2) girilir. Bunlar örnek olarak aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

STATISTICA: Basic Statistics and Tables - [Data: NEW STA 10v * 20v]

	1-VAR1	2-VAR2	3-VAR3	4-VAR4	5-VAR5	6-VAR6	7-VAR7	8-VAR8	9-VAR9	10-VAR10
1	23	32								
2	25	20								
3	21	24								
4	24	32								
5	34	34								
6	27	38								
7	26	29								
8	26	21								
9	32	23								
10	32	22								
11	43	26								
12	56	34								
13	34	54								
14	43	32								
15	33	43								
16	23	54								
17	43	32								
18	44	23								
19	33	34								
20	33	44								

Buttons: Add Tab, Buttons, Customize, Duplicate, Printer, Save Off, Window, Off

Veriler girildikten sonra Analysis menüsünden t-test for dependent samples komutu çalıştırılır. Bu komutun çalıştırılmasının ardından aşağıdaki ekran elde edilir.

T-Test for Dependent (Correlated) Samples

Variables:

First list: none

Second list: none

Display:

Matrix of t-tests (means differences)

Detailed table of results

Options:

Casewise deletion of missing data

Display long variable names

Buttons: OK, Cancel, Select Cases

Bu ekrandan test yapılacak değişkenleri seçmek üzere Variables butonuna tıklanır.

Select one or two variable lists

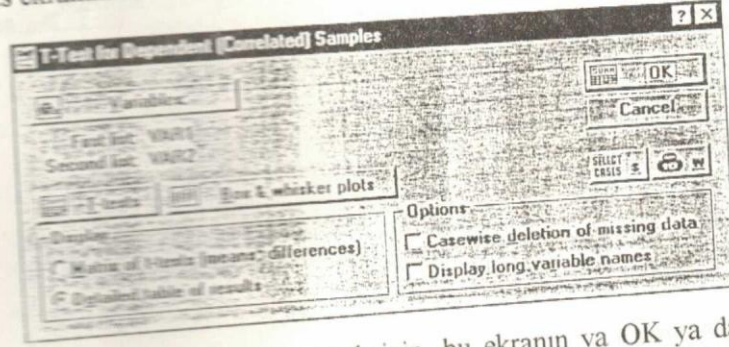
1-VAR1	1-VAR1
2-VAR2	2-VAR2
3-VAR3	3-VAR3
4-VAR4	4-VAR4
5-VAR5	5-VAR5
6-VAR6	6-VAR6
7-VAR7	7-VAR7
8-VAR8	8-VAR8
9-VAR9	9-VAR9
10-VAR10	10-VAR10

Buttons: Select All, Spread, Zoom, Cancel

First variable list: 1

Second variable list (optional): 2

Bu ekranda, birinci örneklem verilerinin bulunduğu değişken VAR1 ve ikinci örneklem verilerinin bulunduğu değişken VAR2 işaretlenir. Bu işlemden sonra OK butonuna basılarak T-test for Dependent (Correlated) Samples ekranına dönülür.



t testi sonuçlarını elde etmek için, bu ekranın ya OK ya da T-tests butonuna basılır. Bu işlem yapıldığında t testi sonuçlarını gösteren aşağıdaki tabloya ulaşılır.

Mean Diff.	Std. Dev.	N	Diff.	Std. Dev. Diff.	t	df	p
1.10000	15.16540	20	1.10000	15.16540	0.324	19	0.749195

Tabloda Mean (ortalama) kolonu örneklemelerin ortalamalarını, Std. Dv. kolunu da örneklemelerin standart sapmalarını gösterir. t kolunu hesaplanan t değerini, df kolunu ise serbestlik derecesini verir. p kolunu, hesaplanan t değerine karşılık gelen anlam seviyesini göstermektedir. Bu örnek için hesaplanan t değeri 0,324, buna karşılık gelen p değeri de 0,749 olarak bulunmuştur. Sonuç olarak, karşılaştırılan özellik bakımından "örneklemeler arasında fark yoktur" şeklinde kurulan hipotez reddedilememekte, geçerliliğini devam ettirmektedir.