



SPSS

## Bugünün iş dünyasında verilerden (sayılardan) kaçış yok.

- Bugünün dijital dünyasında ileri çalışmalar için herhangi bir olguya ait giderek artan miktarda veri toplanmakta, saklanmakta ve kullanılmaktadır.
- Her yerde veri kelimesini duymaktasınız.
- Veriler dünyalarındaki gerçekleri göstererek raporlarlar.

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      3      © 12 October 15 Monday

SPSS

## İstatistiğin Uygulanmasında Olası Hataların En Aza Indirilmesi İçin

**TTDGA** Süreci İzlenmelidir.

- Bir sorunu çözmek ya da bir hedefe ulaşmak için çalışmak istenilen verileri veya sorunu **Tanımlamak**
- Uygun kaynaklardan veri **Toplamak**
- Toplanan verileri **Düzenlemek**
- Grafiklerle verileri **Görselleştirmek**
- Sonuçları **Analiz** etmek ve yorumlamak

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      4      © 12 October 15 Monday

SPSS

## TTDGA Sayesinde

- Sorunu özetler ve veriler görselleştirilebilir
- Bu verilerden sonuçlara ulaşılabilir
- İş faaliyetleri hakkında güvenilir tahminler yapılabilir
- İş süreçlerini iyileştirebilir

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      5      © 12 October 15 Monday

SPSS

## Karar Vermede Sayılar Faydalıdır

- Yapılan araştırma sonucu gençlerin %54'ü A marka ürünü, %24'ü B marka ürünü ve %22'si C marka ürünü tercih etmektedir.
- 3000'den fazla öğrenciye yapılan bir araştırmada öğrencilerin %51'i boş zamanlarını sosyallesme, eğlence ve diğer faaliyetlerle, % 19'u sınıf / laboratuvar çalışmalarına katılarak ve % 7'i de kitap okuyarak geçirmektedir.

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      6      © 12 October 15 Monday

SPSS

## Temel Kavramlar

---

**DEĞİŞKEN**

Bir ögenin ya da birimin özelliklerinin her biri.

**VERİ**

Bir değişken ile ilişkili öge ya da birim değerlerinin kümesi.

**İSTATİSTİK**

Karar vermede verileri yararlı bilgilere dönüştürmeye yardımcı yöntemler bütünü. Ham verilerden bilgi üretme.

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN

7

© 12 October 15 Monday

SPSS

## İstatistik Olmadan Olmaz

---

- Araştırmadaki sayıların yararlı bilgiler olup olmadığını belirlemek
- Belirsizlik altında karar vermek
- Sınıflama ve kümeleme
- Nedensellik iddialarını doğrulamak (Değişimin ve farklılaşmanın sebebi)
- Büyük miktarda verilerin ortaya koyduğu kalıpları görmek
- Tahmin

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN

8

© 12 October 15 Monday

SPSS

## İstatistik nedir?

- Üç çeşit yalan vardır:
  - Yalan
  - Kuyruklu yalan
  - İstatistik

Benjamin Disraeli

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      9      © 12 October 15 Monday

SPSS

## Doğru Veri Toplama İstatistiksel Analiz İçin Çok Kritiktir

```
graph TD; A[Doğru Veri] --> B[Doğru Bilgi]; B --> C[Doğru Analiz]; C --> D[Doğru Yorum]; D --> E[Doğru Bilgi]
```

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      10      © 12 October 15 Monday

SPSS

## İstatistiğin Konusu Olan Olaylar

**İstatistik olaylarla ilgilenir.**  
Olayları ikiye ayırmak mümkündür.

**Toplu olaylar**

Bir çok faktör tarafından etkilenen olaylardır. İstatistiğin konusu kapsamındadır. (Enflasyon, başarıya etki eden faktörler...)

**Tekil olaylar**

Tek bir faktör tarafından etkilenen olaylardır. İstatistiğin konusu kapsamında değildir. Belirli şartlar birleştiğinde daima aynı sonucu verir. (Kımyasal olaylar...)

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN

11

© 12 October 15 Monday

SPSS

## İstatistiğin İki Dalı

**İstatistik**  
Karar vermede verileri yararlı bilgilere dönüştürmeye yardımcı yöntemler bütünü. Ham verilerden bilgi üretme.

**Tanımsal İstatistik**

Verileri toplama, düzenleme, görselleştirme, analiz etme ve yorumlamadan oluşan süreci kapsar.

**Çıkarımsal İstatistik**

Küçük bir grubtan (örnekten) toplanan verileri kullanarak daha büyük bir grup (anakitle) hakkında sonuçlara varmak için kullanılır.

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN

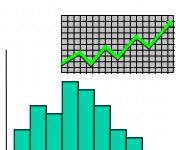
12

© 12 October 15 Monday

SPSS

## Tanımsal İstatistik

- Verilerin toplanması
  - Ör. Anket
- Verilerin düzenlenmesi ve sunulması
  - Ör. Tablolar ve grafikler
- Karakteristik değerlerin hesaplanması
  - Ör. Örnek ortalaması = 
$$\frac{\sum X_i}{n}$$

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN 13 © 12 October 15 Monday

SPSS

## Çıkarımsal İstatistik

- Tahmin
  - Ör. Anakitle ağırlık ortalamasının örnek ortalamasından yararlanarak tahmin edilmesi.
- Hipotez testleri
  - Ör. Anakitle ortalama ağırlığının 75 kg olduğu iddiasının testi.



**Örnekden hesaplanan sonuçlara göre anakitle hakkında karar verilir.**

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN 14 © 12 October 15 Monday

SPSS

## İstatistiğin Kullanım Alanları

- İşletmelerde; insan kaynakları, finansal analiz, Pazar araştırmaları, tedarik zinciri gibi...
- Psikoloji
- Sosyoloji
- Ekonomi
- Tıp
- Biyoloji
- Fizik
- Mühendislik
- vs.

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      15      © 12 October 15 Monday

SPSS

## İş analizi: İstatistik Değişen Yüzü

- Öngörülemeden ilişkileri açığa çıkarmak için verileri analiz etmek ve keşfetmek için istatistiksel yöntemleri kullanın.
- Bir sistemin strateji, planlama ve operasyonlarını etkileyen optimizasyon modellerini geliştirmek için yönetim bilimi yöntemlerini kullanın.
- Verileri toplamak ve tüm yönleri ile verileri işlemek için bilgi sistemlerini kullanın. Aksi takdirde verileri etkin bir şekilde incelemek zor olur.

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      16      © 12 October 15 Monday

SPSS

## “Big Data” ve İş Analizi

- “Big Data” hala bulanık bir kavramdır.
- Yüksek hacimli verilerin otomatik olarak toplanabilmesi nedeniyle çok büyük veri setleri hızlı oranda artmaktadır.
- Eski istatistiksel tekniklerde büyük verilerin kullanımı pratik değildir.

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      17      © 12 October 15 Monday

SPSS

## İstatistikler, İşinizin Önemli Bir Kısmıdır

- İşiniz giderek artan veri odaklı, analitik beceri gerektirir.
- Çalışmalar iş analitiğini uygulayan kuruluşların verimlilik, inovasyon ve rekabet gücünün arttığını göstermektedir.
- Hal Varian, Google Inc. Baş Ekonomist, "Önümüzdeki 10 yıl içinde en iyi meslek istatistik olacak. Ve ben şaka yapmıyorum."

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      18      © 12 October 15 Monday

SPSS

## Software (Bilg. Paket Programı) ve İstatistik

- Software, istatistiksel yöntemleri uygularken hesaplamalarda size yardımcı olacak programlardır.
- Microsoft Excel ile istatistiksel veri analizi yapabilirsiniz.
- Bir çok istatistik paket programı vardır. En bilinenleri;
  - SPSS
  - Minitab
  - R
  - Eviews
  - SAS

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      19      © 12 October 15 Monday

SPSS

## Verilerin Tanımlanması ve Toplanması

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      20      © 12 October 15 Monday

SPSS

## Temel Kavramlar

**Değişken:** Herhangi bir ögenin veya birimin herhangi bir özelliği

**Veri (Data):** Herhangi bir değişkenin birimlerine ilişkin değerler kümesi

**İstatistik:** Karar vermede verilerden yararlanarak, yararlı bilgiler üretmeye yardımcı yöntemler bütünü veya ham verilerden bilgi üretme süreci

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      21      © 12 October 15 Monday

SPSS

## Değişken Türleri

[DCOVA](#)

- **Kategorik (*Kalitatif-Nesnel-Sözel*)** variables have values that can only be placed into categories, such as “yes” and “no.”
- **Sayısal (*Kantitatif-Nicel*)** variables have values that represent a counted or measured quantity.
  - **Kesikli değişken** sayımla ortaya çıkar
  - **Continuous değişken** ölçümle ortaya çıkar

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      22      © 12 October 15 Monday

SPSS

## Tanımlar karışıklık ve hatalardan kaçınmak için çok önemlidir.

- Tanımlar ortak bir anlayışla açık ve kesin anlam sağlayan bir ifadedir.
- Tanımlar olmadığında iletişimsızlık ve hatalar oluşur.

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      23      © 12 October 15 Monday

SPSS

## Değişken Türleri

```

graph TD
    D[Değişken] --> K[Kategorik  
Sözel-Nitel]
    D --> N[Nümerik  
Nicel-Sayısal]
    N --> Ks[Kesikli]
    N --> S[Sürekli]
  
```

**Değişken**

**Kategorik (Sözel-Nitel)**

Örnek:

- Medeni durum
- Siyasi Parti
- Göz rengi
- (Kategorilerin tanımlanması ile ortaya çıkar)

**Nümerik (Nicel-Sayısal)**

**Kesikli**

Örnek:

- Çocuk sayısı
- Satılan araba sayısı
- (Sayım işleminde ortaya çıkar)

**Sürekli**

Örnek:

- Ağırlık
- Voltaj
- (Ölçüm işleminde ortaya çıkar)

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      24      © 12 October 15 Monday

SPSS

## Değişken

**Değişken** : Gözlemden gözleme farklı değerler alabilen objelere, niteliklere ya da durumlara değişken denir. İstatistik birimlerinin sahip oldukları özellikler birer değişken olarak görülebilir.

- **Sürekli değişken** : Matematiksel olarak herhangi iki değeri arasında daima bir başka değeri bulunabilen değişken. (Örneğin: Uzunluk, ağırlık, yaş)
- **Süreksiz değişken** : Ölçüm birimleri daha küçük böülümlere bölünemediğinden ölçek üzerinde ayrı ayrı noktalar halinde yer alan değişken. (Örneğin Pekiyi 5, İyi 4 Orta 3 gibi)
- **Bağımsız değişken** : Başka bir değişkene bağlı olmadan değerler alabilen değişken.
- **Bağımlı değişken** : Başka bir değişkene bağlı olarak değerler olabilen değişken.

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN

25

© 12 October 15 Monday

SPSS

## Ölçüm Düzeyleri ve Ölçekler

Örnek:

<b>Oransal</b>	Bu ölçme düzeyi, aralıklı ölçme düzeyinin bütün özelliklerine sahiptir. Aralıklı ölçme düzeyinden farklı olarak; oransal ölçekte sıfır gerçek yokluğu ifade eder ve iki sayı arasında oransal ilişki vardır.	Boy, yaş, haftalık tüketilen gıda miktarı...
<b>Aralıklı</b>	Bütün sıralı veri türlerini kapsar, değerler arasındaki uzaklık sabit büyüklüktedir, sayılar arasında oransal ilişki yoktur ve sıfırın gerçek bir yokluğu ifade etmez.	Hava sıcaklığı, standartlaştırılmış sınav skoru...
<b>Sıralı</b>	Veriler farklı sıralı kategorilere göre sınıflandırılır. Nominal ölçme düzeyi ile sıralı ölçme düzeyi arasındaki temel farkılılık, sıralı ölçme düzeyi sınıfları arasında '... den daha iyi' ilişkisinin olmasıdır.	Hizmet kalite puanı, ürün memnuniyeti, akademik ünvan, S & P derecelendirmesi, Öğrenci bağıl notu (harf olarak)...
<b>İsimsel</b>	Nominal ölçekte veriler için hiçbir sıralama yoktur. Veriler farklı kategorilere göre sınıflandırılır.	Medeni durum, araba markası, facebook profili sahipliği, yatırım türü...

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN

26

© 12 October 15 Monday

SPSS

## Doğru Veri Toplama İstatistiksel Analiz İçin Çok Kritiktir

- Yanlı(yanıltıcı), kusurlu veya hatalı verilerden kaçınmak
- Doğru olmayan verilerden elde edilen sonuçlar şüpheli ya da hatalı olacaktır.
- En iyi istatistiksel yöntemler bile, veri kusurlu olduğunda hatalı sonuçlara ve kararlara neden olacaktır.

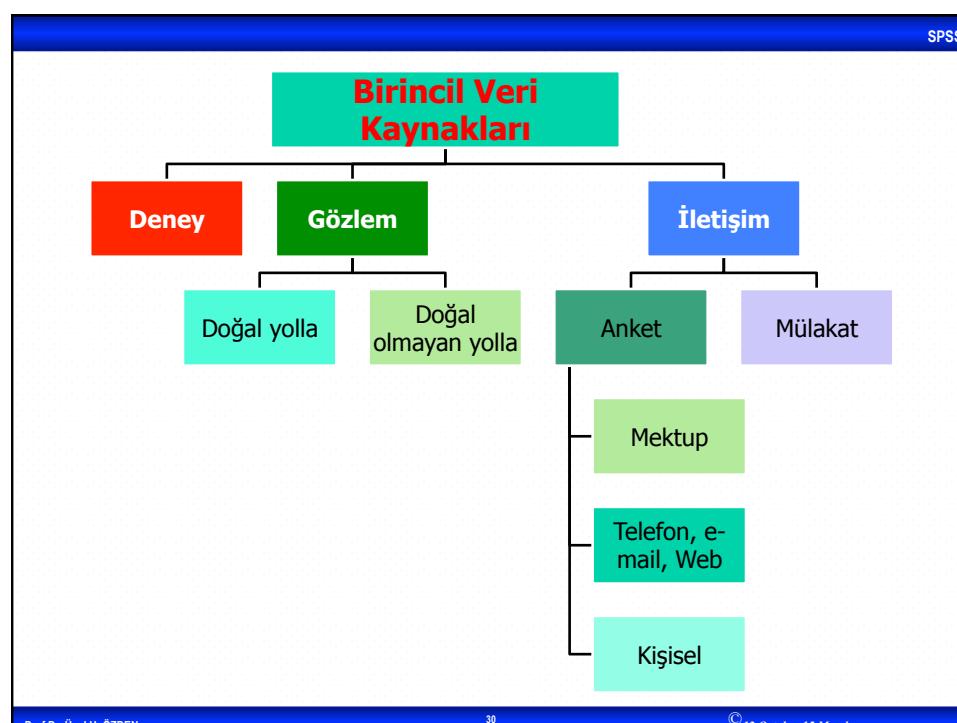
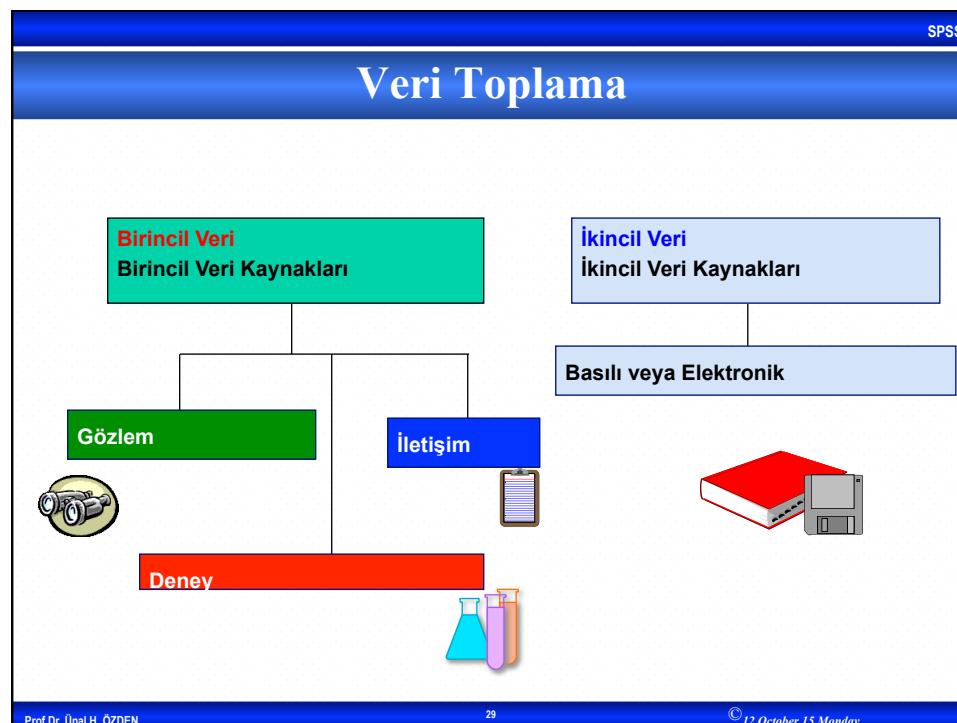
Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      27      © 12 October 15 Monday

SPSS

## Veri Kaynakları

- **Birincil Veriler:** Veri analizi yapacak kişi/kişiler tarafından toplanmış veriler
  - Siyasetle ilgili anketlerden elde edilen veriler
  - Deneylerden elde edilen veriler
  - Gözlemlerden elde edilen veriler
- **İkincil Veriler:** Veri analizi yapacak kişi(ler)den farklı kişiler tarafından toplanmış veriler
  - Nüfus sayımı verileri
  - İnternet veya basılı yaynlardaki yer alan veriler

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      28      © 12 October 15 Monday



SPSS

## Elde Edilen Birincil Veriler

- Demografik veya sosyo-ekonomik yapıyı ortaya koyan veriler (yaş, medeni durum, cinsiyet, gelir, sosyal sınıf vb.)
- Psikolojik veya bireylerin hayat tarzına ilişkin veriler (kişilik ve davranış bilgileri yani bireyin davranışını etkileyebilecek bilgiler)
- Tutum ve fikirlere ilişkin veriler (bireyin belirli bir ürün veya fikir hakkındaki tutumunu ölçmeye yönelik)
- Farkındalık ve bilgi sahibi olmaya ilişkin veriler (belirli bir ürün, işletme faaliyeti (reklam gibi) veya amacı hakkında ne bilindiğini gösteren)
- Niyet veya eğilime ilişkin veriler (örneğin; bireyin tepkisi yakın zamanda o ürünü almak mı olacak?, tüketicinin satın alma davranışını açıklar)
- Motivasyona ilişkin veriler (tüketicinin veya işletme yöneticisinin davranışlarını güdüleyen şeyler nelerdir? Örneğin, ihtiyaçlar, istekler, diğer güdüleyici faktörler)
- Davranışa ilişkin veriler (bireyin ne yaptığı ya da yağacağı)

SPSS

## Anket

- Cevaplandırıcının önceden belirli bir düzen ve yapıda oluşturulan sorulara karşılık vermesiyle veri elde etme yöntemi
- Bilgisayar destekli programlar ile analizin daha kolay olma avantajı
- Yüksek sayıda kişiye ulaşmakta ideal
- AYNI DENEĞE TEKRAR ULAŞMAK ÇOK ZOR

SPSS

## Neden Anket?

- İnsanlara soru sorarak, çok sayıda konuda bilgi edinmek mümkündür.
- Doğru örnekleme yapılması durumunda, tam sayıma göre ekonomik bir bilgi edinme yöntemidir.

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN

33

© 12 October 15 Monday

SPSS

## Anketler Ne Zaman İşe Yaramaz?

- Örneklem tesadüfi olarak belirlenemez ve yanlış sonuçlar elde edilirse
- Sorular açık uçlu bırakılırsa (farklı kişiler tarafından farklı şekillerde cevaplanabileceği için)
- Örnek büyüğünü hedef kitleyi iyi temsil edecek büyülükte değilse

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN

34

© 12 October 15 Monday

SPSS

## Anket Türleri

- Geleneksel
  - Cevaplayıcının yönettiği
    - Postayla
    - Faksla
    - Elden bırakıp alma
  - Araştırmacının yönettiği
    - Yüz yüze (anketörlü olanlar da dahil)
    - Telefonla
    - Biçimsel mülakatla
- Modern
  - E-Posta anketi
  - İnternet anketi

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN

35

© 12 October 15 Monday

SPSS

## Anket Soru Amaçları

- Deneğin konudan haberdar olup olmadığını öğrenmek
- Deneğin konu hakkındaki fikirlerini öğrenmek
- Konunun belli parçaları üzerinde cevap almak
- Deneğin görüşlerinin sebeplerini öğrenmek
- Deneğin görüşlerinin ne kadar güçlü olduğunu öğrenmek

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN

36

© 12 October 15 Monday

SPSS

## Uygun Soru Formatının Belirlenmesi

Bazı temel kurallar:

- Soruların amacınızı karşıladığından emin olun.
- Bir soruda yalnız bir konu sorun.
- Soruların tüm cevaplayıcılar tarafından aynı şekilde anlaşıldığından emin olun.
- Soruların kısa ve basit olmasına özen gösterin.
- Soruların tutarlı olmasını sağlayın. İstedığınız cevabın sınırlarını cevaplayıcıya açık ve anlaşılır biçimde iletin.
- Cevaplayıcıların bilgi düzeyini zorlamayın.
- Aynı soruda birden fazla olumsuz ifade kullanmayın.
- Varsayıma dayalı soru sormayın.
- Yönlendirici ifadeler kullanmayın.
- Karmaşık ve birden fazla anlama gelen sorulardan kaçının.
- Sosyal tercihlerin etkisini göz önüne alın.

SPSS

## Anket Yöntemini Etkileyen Etkenler

- Cevaplayıcının özellikleri
- Anket formunu belirli bir kişiye doldurtma gereği
- Analiz için gerek duyulan denek sayısı
- Veri edinebilmek için sorulan soruların biçimi
- Soru sayısı

SPSS

## Anket Formu

- Anket yapısı ve görünüşü
  - Birbiriyile uyumlu soruların bir arada bulunduğu bölümler
  - İlk sorular açık ve denegin hoşlanabileceği türden olmalı
  - Görsel olarak da anketin kısa ve kolay olduğu izlenimi verilmelidir
- Anket amacının açıklanması
  - Neden ilgili kişi ve kurumun seçildiği
  - Anketin nasıl doldurulacağı
  - Anketin amaç dışı kullanılmayacağı
  - Varsa referanslar
  - Peşinen teşekkür
  - Gonderilmesi istenen en geç zaman ve adres
- Pilot uygulama
  - Araştırma tasarım hatası eliminasyonu
  - İfade hatası eliminasyonu
  - En az 10 kişilik profesyonel ve/veya akademisyen kadro üzerinde

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      39      © 12 October 15 Monday

SPSS

## Anket Formu: Kelime Seçimi

Sorulardaki farklı yorumlar en aza indirilmeli!

- Belirsizlikler
  - Okulu ne zaman terk ettiniz?
- Hafıza
  - 20 yıllık çalışana “X departmanında hangi yıllar arası bulundunuz?” sorusu
- Bilgi
  - Sokaktaki kişiye “küreselleşme hakkında ne düşünüyorsunuz?” sorusu ve cevap:”iyi bir şey!”
- Çifte amaçlı soru
  - “Sizce bu ürünün pazarı ve satış şansı var mı?”
- Yönlendirici soru
  - “Siz savaşa karşınız değil mi?”
- Varsayımsal soru
  - “Çocuklarınız hangi okula gidiyor?” =>Çocuğu var sayılmış.
- Hassas ve rahatsız edici sorular
  - Yaş, gelir, medeni hal vb. sorular

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      40      © 12 October 15 Monday

SPSS

## Soru Türleri Nelerdir?

- Soru Türleri Nelerdir?

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN

41

© 12 October 15 Monday

SPSS

## Açık uçlu soruların kodlanması

- Açık uçlu soruların kodlanması için, verilen bütün cevapların kategoriler altında gruplandırılması gereklidir. Bunun için öncelikle, verilen tüm farklı cevaplar not edilerek, her bir cevabın frekansı (kaç kere verildiği) çıkarılır ve ardından her bir kategoriye bir kod numarası verilir.

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN

42

© 12 October 15 Monday

SPSS

### Açık uçlu cevap seçeneklerinin kodlanması

- Bazı kapalı uçlu sorular, cevaplayıcının listelenen cevap seçenekleri dışında bir alternatif cevabı yazmasına ve işaretlemesine olanak tanıyan bir seçenek içerir. Bu tür sorular, açık uçlu cevap seçeneklerine sahip sorulardır.
- Çanta satın alırken seçiminizde etkili olan faktörler hangileridir ?
  - ( x ) Renk
  - ( ) Biçim
  - ( ) Stil
  - ( x ) Kullanılan malzeme
  - ( x ) Fiyat
  - ( ) Diğer (Lütfen belirtiniz.....)
- Örneğin yukarıdaki gibi birden fazla alternatifin işaretlenmiş olduğu bir soru "1", "0", "0", "1", "1", "0" olarak kodlanır.

SPSS

### Çoktan tek seçimlik soru kodlaması

- Çanta satın alırken seçiminizde en fazla etkili olan faktör hangisidir ?
  - ( ) Renk
  - ( ) Biçim
  - (X) Stil
  - ( ) Kullanılan malzeme
  - ( ) Fiyat
  - ( ) Diğer (Lütfen belirtiniz.....)
- Görüldüğü gibi, bu sefer cevaplayıcıdan verilen seçeneklerden sadece bir tanesini işaretlenmesi istenmektedir. Bu durumda, kodlama 1=renk, 2=biçim, 3=stil, 4=kullanılan malzeme, 5=fiyat ve 6=diger olarak yapılır ve cevaplayıcının seçenekine karşılık gelen kod işaretlenir.

SPSS

## Kendinden kodlu sorular

- Yaş, yıl gibi bazı sorulara verilen cevaplar yeniden bir kodlama işlemine gerek kalmaksızın, doğrudan doğruya bilgisayara aktarılabilirler. Örneğin, yaş sorusuna verilecek 29, 17 veya 24 gibi bir yanıt, aslında zaten amacı verilen sözel yanıtları, nümerik değerlere çevirmek olan kodlama işlemine ihtiyaç gerektirmez. Bu tür değişkenlere *kendinden kodlanmış* (*self-coding*) değişkenler adı verilir .
- Eğer sayısal cevap alabilinen sınıflı seri halinde soru sorulmuş ise Oransal ölçek değişken elde edilmesi için sınıf orta noktası ile kodlama yapılır.

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      45      © 12 October 15 Monday

SPSS

## Sıralama içeren soruların kodlanması

- Bu üründe fiyat ne kadar önemlidir?  
(4) Çok (3)Nispeten (2)Biraz (1)ÇokAz (0)Yok
- Likert Ölçeği Soruları:  
Ben yaşlılara her zaman yardım ederim.  
(2)K.Kat. (1)Kat. (0)NK/NKm (-1)Km. (-2)K.KM.

**Marka:** (4)ÇokÖnemli (3)Önemli (2)KısmenÖnemli (1)AzÖnemli  
(0)ÖnemliDeğil

- Ne sıklıkla sinemaya gidiyorsunuz?  
**Yanlış:** (1)Hiç (2)Arasında (3)Bazen (4)Sıklıkla (5)Herzaman  
Sıklık kişiye göre değişir, araştırma objektif olmalıdır.  
**Doğru:** (0)Hiç (0)Aydı bir (0)Aydı iki (0)Her hafta (0)Haftada iki  
Şıklar iki farklı dağılım özelliğine göre kodlanabilir:  
1. Poisson, ayda gidiş sıklığı: 0, 1, 2, 4, 8  
2. Üstel, gidişler arası gün: 999, 30, 14, 7, 3,5  
Bu tarz elde edilen kodlar oransal ölçek olur ve istatistiksel analizlere daha çok imkan verir.

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      46      © 12 October 15 Monday

SPSS

## Ters Kodlama

- Bir ankette bazı sorular olumlu ifadeler içerebilirken, diğerleri olumsuz ifadeler taşıyabilir. Belirli konulara katılıp katılmama derecesini ölçen ve uç noktalarda  $1 = \text{kesinlikle katılmıyorum}$  ve  $5 = \text{kesinlikle katılıyorum}$  cevap alternatifleri olan Likert ölçüğünde, ilk yargı *Şirketimizde pazarlama yöneticileri genellikle uygun kararlar alırlar* ise, bu yargının olumlu bir ifade taşıdığı görülebilir. Buna karşılık, ikinci yargı *Şirketimizde satış yöneticilerimiz yanlış kararlar alırlar* ise, yüksek skorlar yüksek katılma derecelerini temsil edeceğinden ve ikinci yargı olumsuz bir ifade taşıdığından ikinci yargının, istatistiksel analiz öncesi tersine kodlanması, yani her bir cevaplayıcının verdiği  $1 = \text{kesinlikle katılmıyorum}$  yanıtının  $5 = \text{kesinlikle katılıyorum}'a$  çevrilmesi; benzer şekilde  $2 = \text{katılmıyorum}$  yanıtının  $4 = \text{katılıyorum}'a$  çevrilmesi gerekir. SPSS gibi istatistik yazılımlarında, bu işlemi otomatik olarak yapacak komutlar bulunmaktadır.

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      47      © 12 October 15 Monday

SPSS

## Anakitle-Örneklem

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      48      © 12 October 15 Monday

SPSS

## Tanımlar

- **Anakitle**: Araştırmaya konu olan birimlerin oluşturduğu kümeye denir.
- **Örneklem**: Belli kurallara göre, belli bir anakitleden seçilmiş ve seçildiği anakitleyi temsil yeterliliği olan alt kümedir. (temsil gücü ve yeterlilik)
- **Parametre**: Anakitleyi tanımlamak için hesaplanan karakteristik değerler
- **İstatistik**: Örnektenden hesaplanan karakteristik değerler
- **Tamsayı**: Anakitleyi oluşturan birimlerin tamamının sayılması
- **Örnekleme**: Bir araştırmmanın konusunu oluşturan anakitenin bütün özelliklerini yansitan bir parçasının seçilmesi ve seçilen bu örneklemden yararlanarak hesaplanan karakteristik değerlerden (istatistik) yararlanarak anakitle karakteristik değerlerinin (parametre) tahmin edilmesi
- **Birim**: Anakitleyi oluşturan en küçük parça. Birim tekil olmak zorunda değildir.
- **Karakteristik Değer**: Herhangi bir verinin veya değişkenin özelliklerini tanımlamak için hesaplanan değerlerdir (aritmetik ortalama, mod, medyan, standart sapma vb...)

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      49      © 12 October 15 Monday

SPSS

## Parametre ve İstatistik

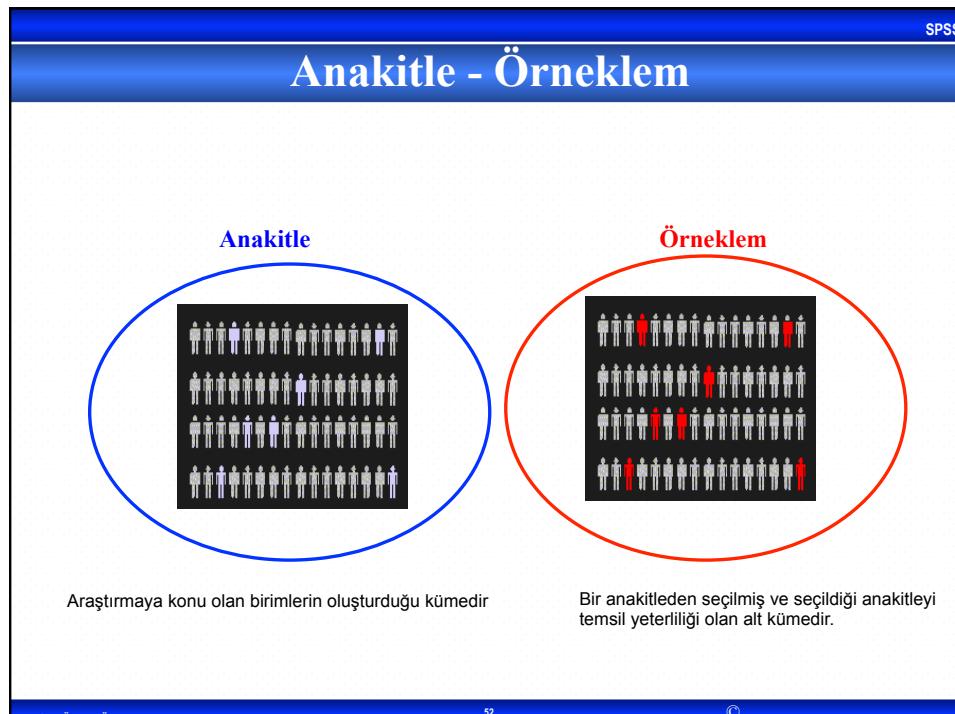
```

graph TD
    A[Örneklem] --> B[İstatistikler  
x̄, s, s²]
    C[Anakitle] --> D[Parametreler  
μ, σ, σ²]
    B --> E[Tahmin]
    D --> E
  
```

The diagram illustrates the relationship between population and sample. At the top, 'Anakitle' (Population) is connected to 'Parametreler' (Parameters) represented by  $\mu, \sigma, \sigma^2$ . Below it, 'Örneklem' (Sample) is connected to 'İstatistikler' (Statistics) represented by  $\bar{x}, s, s^2$ . Arrows from both 'Parametreler' and 'İstatistikler' point down to a central box labeled 'Tahmin' (Estimation).

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      50      © 12 October 15 Monday

Parametre Ve İstatistik Simgeleri		
DEĞER	PARAMETRE	İSTATİSTİK
Birim Sayısı	$N$	$n$
Aritmetik Ortalama	$\mu$	$\bar{x}$
Standart Sapma	$\sigma$	$s$
Varyans	$\sigma^2$	$s^2$
Standart Hata	$\sigma_{\mu}$	$s_{\bar{x}}$
Oran	$\pi$	$p$



SPSS

## Niçin TAMSAYIM?

- Kesin sonuç

DEĞER

MALİYET

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN

53

© 12 October 15 Monday

SPSS

## Niçin Örnekleme?

- Anakütleye ulaşılamaması
- Zaman
- Maliyet
- Kolaylık

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN

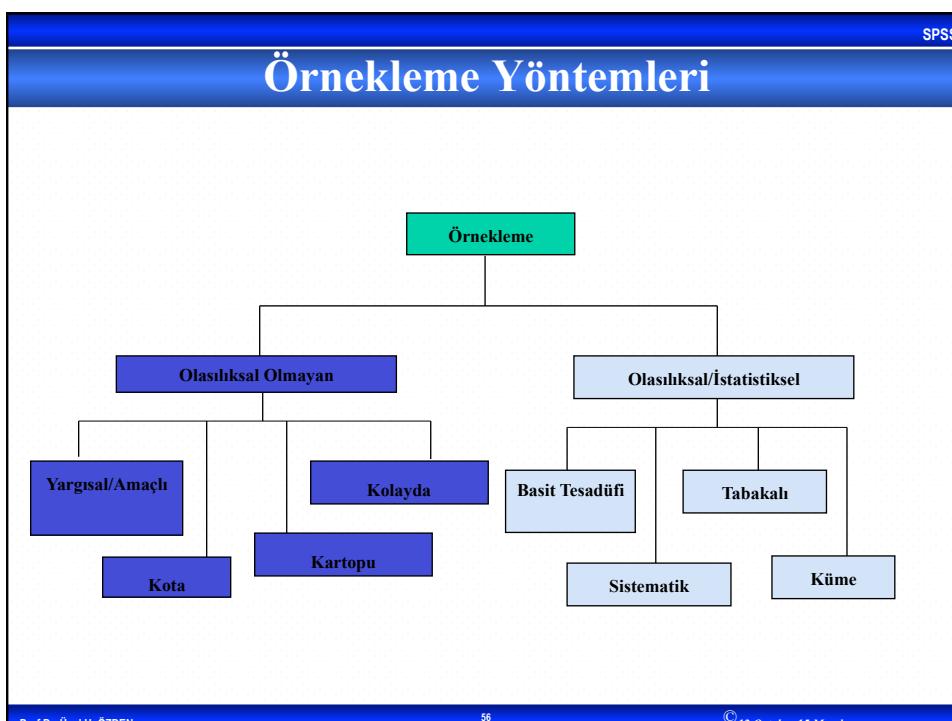
54

© 12 October 15 Monday

SPSS

## Veri Kaynakları ve Veriler ile İlgili Bilinmesi Gerekenler

- Veri kaynağı yapılandırılmış veya yapılandırılmamış mı?
  - Yapılandırılmış/Düzenlenmiş
  - Yapılandırılmış/Düzenlenmemiş
- Elektronik veriler hangi formatta yer almaktadır?
- Veriler nasıl kodlanmış?
  - Veriler kodlanmış mı?
  - Kodlanmış verilerin tekrar orijinal hale dönüştürümüsi gereklidir mi?
- Veri temizlemesi yapılmış mı?
  - Veri yanlışlıklar, Kayıp veriler, Uç değerler...
  - Tanımlanamayan veriler vs.



SPSS

## Olasılıksal Olmayan Örnekleme Yöntemleri

Olasılıksal olmayan örnekleme, birimlerin seçiminde keyfi seçim yönteminin uygulandığı örnekleme yöntemleridir.

**Kolayda (Gelişigüzel) Örnekleme:** Kolayca ulaşılabilir birimleri seçmek suretiyle bir örnek oluşturulmaya çalışılır. Örneklemede birimlerinin seçimi görüşmeci tarafından doğru zamanda doğru yerde bulunan birimler, gönüllü katılımcılar arasından yapılır. Herhangi bir fakülteye gidip saptanacak sayıda rastlanan öğrenciyi örnekleme alma

**Yargısal Örnekleme:** Birimlerin seçiminin araştırmacının amacına, arzu, düşunce ve deneyimlerine dayanarak yapılmalıdır. Meslek hastalıklarıyla ilgili yapılacak bir araştırmada örneklemi, meslek hastalıklarının tüm anakitle içinde değil, özellikle belli bir hizmet süresini aşmış ya da belli bir yaş sınırının üstündekiler arasından seçmesi gibi.

**Kota Örneklemesi:** Bu yöntemde tabakalı örnekleme yönteminde olduğu gibi anakitle alt tabakalara ayrılır. Her alt tabakanın temsili için kota konulur. Bu kota belirlenen tabakanın anakütleye oranına göre belirlenir. Kota örneklemede örneğe girecek elemanlar tesadüfen değil araştırmacını kendi isteğine göre belirlenir.

**Kartopu Örneklemesi:** Anakütleye ulaşmak mümkün olmadığında, ulaşabilen ilk birim belirlenir. Bu birimden elde edilen bilgilerle diğer birimlere ve bu şekilde zincirleme olarak anakütleyi temsil eden örneğe ulaşılmasına çalışır.

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      57      © 12 October 15 Monday

SPSS

## Olasılıksal Örnekleme Yöntemleri

- Olasılık örnekleme yöntemlerinde, birimler bilinen olasılıklara bağlı olarak seçilir.

```

graph TD
    A[Olasılıksal Örnekleme Yöntemleri] --- B[ ]
    B --- C[Basit Tesadüfi]
    B --- D[Sistematisk]
    B --- E[Tabakalı]
    B --- F[Küme]
  
```

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      58      © 12 October 15 Monday

SPSS

## Basit Tesadüfi Örnekleme

- Anakitlede yer alan her bir birimin örneklem kümesine girme şansı var ve bu şanslar eşit
- Seçimler iadeli olarak yapılabilir.
- Birimler tesadüfi sayılar tablosu veya bilgisayar yardımı ile çekilebilir.
- Anakütle incelenen konu açısından HOMOJEN yapıda olduğunda iyi sonuç verir
- Anakitleyi oluşturan birimlere birer numara verilir ve rasgele bu numaralar çekilir.

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN

59

© 12 October 15 Monday

SPSS

## Basit Tesadüfi Örnekleme



**Rasgele Sayılar Tablosu**

49280	88924	35779	00283	81163	07275
11100	02340	12860	74697	96644	89439
09893	23997	20048	49420	88872	08401

**Örnekleme seçilen ilk 5 birim**

Item # 492
Item # 808
Item # 892 -- iptal böyle bir gözlem yok
Item # 435
Item # 779
Item # 002

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN

60

© 12 October 15 Monday

SPSS

## Sistematik Örnekleme

- Anakitle birimlerini kurala göre numaralandırılır (1...N) ve örneklem büyüklüğünü (n) belirlenir
- Örnekleme oranı k'yi ( $k=N/n$ ) hesaplanır ve anakitle sıra numarasına göre her biri k birimden oluşan n gruba ayrılır.
- 1 ile k arasında rasgele bir rakam (s) seçilir.
- Her gruptaki s'inci sıradaki birim örneklem kümesine dahil edilir.

**N = 40**  
**n = 4**  
**k = 10**

**İlk Grup**

© 12 October 15 Monday

SPSS

## Tabakalı Örnekleme

- Homojen olmayan anakitle birimleri, karakteristik özelliklerine göre tabaka denilen homojen alt gruplara ayrıştırılır
- Her tabakadan anakitle içindeki oranına bağlı olarak basit tesadüfi örnekleme yöntemi ile birimler seçilir
- Bu tabakalardan seçilen birimler birleştirilerek örneklem oluşturulur
- Çok yaygın kullanılan bu teknikte tabakalar kendi içinde homojen birbirleri arasında heterojendir.

**Anakitle  
3 Tabakaya  
ayrılmış**

© 12 October 15 Monday

SPSS

## Küme Örnekleme

- Anakitle, anakitleyi temsil eden birden fazla “küme”ye bölünür
- Kümeler arasından basit tesadüfi örneklem ile rasgele seçim yapılır
- Seçilen küme içindeki tüm birimler örneklem içinde yer alır veya seçilen kümelerdeki birimler başka bir örneklem tekniğinde kullanılabilir
- Kümeler kendi içinde heterojen, kümeler arasında homojendir.

Anakitle 16 kümeye ayrılmış.

Örneklem için rasgele kümeler seçilir.

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN

63

© 12 October 15 Monday

SPSS

## Örnekleme Yöntemlerinin Karşılaştırılması

- Basit tesadüfi örneklem
  - Kullanımı kolay
  - Anakitle özelliklerini için temsil sorunu yaşanabilir.
- Tabakalı örneklem
  - Anakitleyi oluşturan ve farklı karakteristiklere sahip tüm birimlerin temsil edilmesini sağlar.
- Küme örneklem
  - Daha düşük maliyetlidir.
  - Daha az etkindir. Etkinliğin ve temsiliyetin diğerleri kadar olabilmesi için daha yüksek örneklem büyütüğüne ihtiyaç vardır.

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN

64

© 12 October 15 Monday

SPSS

## Hata Türleri

- Kapsam hatası

Listeden dışlananlar

- Tepki hatası

Cevaplamayanları takip

- Örnekleme hatası

Tesadüflük var

- Ölçme hatası

Kötü veya yönlendirici soru

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN

65

A. Mete Çilingirlik © 12 October 15 Monday

SPSS

## Hata Türleri

- Kapsama hatası veya seçim yanlışlığı
  - Bazı gruplar çerçeve dışında kalması nedeniyle seçilme şansları yoktur
- Cevaplamama hatası
  - Cevap vermeyen insanlar cevap verenlerden farklı kanaate sahip olabilir
- Örnekleme hatası
  - Herzaman var olur ve örneklemden örneklemeye değişkenlik gösterir.
- Ölçme hatası
  - Yanlış ve yönlendirici hazırlanmış sorular nedeniyle yanlış cevaplar olacaktır.

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN

66

A. Mete Çilingirlik © 12 October 15 Monday

SPSS

## Örneklem Hataları

- Örneklem yöntemlerine göre yapılan tahminlerde iki çeşit hata vardır. Tesadüfi hatalar, örnek sayısı artırılarak giderilirken, sistematik hatalar örnekleme sürecinde ortaya çıkar ve sonradan giderilmesi zordur. Bu hatalar:
  1. Örnekleme yönteminin yanlış seçilmesi
  2. Populasyonun yanlış tanımlanması
  3. Örnek çerçevesinin yanlış belirlenmesi
  4. Örnek birimlerinin doğru alınmamasından
  5. Örnek büyüğünün yanlış belirlenmesinden kaynaklanır.

SPSS

## Örnekleme Süreci

```

graph TD
    A[Populasyon Tanımlanır] --> B[Örnekleme Çerçeve Belirlenir]
    B --> C[Örnekleme Yöntemi Seçilir]
    C --> D[Örneklem Sayısı Belirlenir]
    D --> E[Örneklem Birimleri Seçilir]
    E --> F[Örneklem Birimlerinden Veriler Toplanır]
  
```

SPSS

## Örneklem Büyüklüğünün Saptanması

%95 güven aralığında %3, %5, %10 örnekleme hataları için karşılık gelen örneklem büyütükleri yanda verilmiştir.



Hedef Kitle Büyüklüğü (N)	$\alpha = 0.05$ için örneklem büyütükleri					
	$\pm \%3$ örnekleme hatası (d)		$\pm \%5$ örnekleme hatası (d)		$\pm \%10$ örnekleme hatası (d)	
	p = 0.5 q = 0.5	p = 0.8 q = 0.2	p = 0.5 q = 0.5	p = 0.8 q = 0.2	p = 0.5 q = 0.5	p = 0.8 q = 0.2
100	92	87	80	71	49	38
250	203	183	152	124	70	49
500	341	289	217	165	81	55
750	441	358	254	185	85	57
1.000	516	406	278	198	88	58
2.500	748	537	333	224	93	60
5.000	880	601	357	234	94	61
10.000	964	639	370	240	95	61
25.000	1023	665	378	244	96	61
50.000	1045	674	381	245	96	61
100.000	1056	678	383	245	96	61
1.000.000	1066	682	384	246	96	61
100.000.000	1067	683	384	246	96	61

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      69      © 12 October 15 Monday

SPSS

## ARAŞTIRMA SÜRECİNİN AŞAMALARI

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      70      © 12 October 15 Monday

SPSS

## Araştırma Sürecinin Aşamaları

- Araştırma Konusunun Belirlenmesi
- Problemin Ortaya Konması
- Konuya İlişkili Kaynakların Taranması
- Hipotezlerin Yazılması
- Araştırma Yönteminin Belirlenmesi
- Süre ve Olanakların Belirlenmesi
- Araştırmanın Sonuçlandırılması

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN

71

© 12 October 15 Monday

SPSS

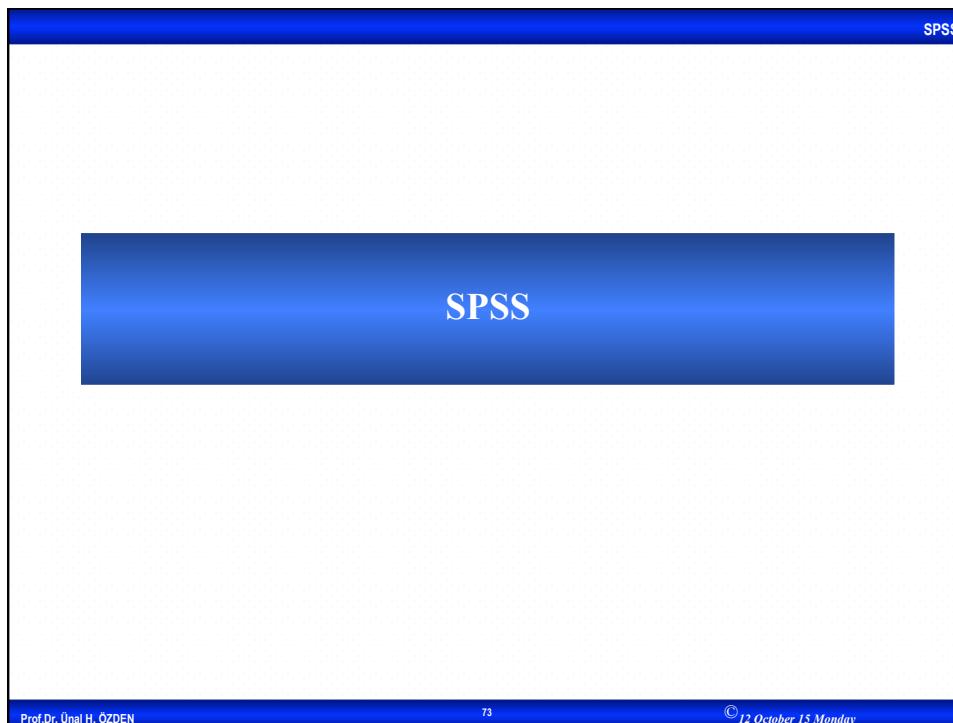
## Araştırma Raporlaştırılması

- Araştırma planlanan şekilde gerçekleştirildikten sonra, araştırmanın verilerinin analizi sonucunda elde edilen bulgular yazılır ve bu bulguların yorumları yapılır.
- Bilimsel araştırma sürecinin son aşamasında ise araştırma raporu hazırlanır. Sosyal bilim araştırmaları genellikle dört ana bölümden ve çeşitli alt bölümlerden oluşmaktadır. Son yıllarda en yaygın kullanılan raporlaştırma biçimi şöyledir:
- I. GİRİŞ  
Problem
- Kaynak Taraması Önem Hipotezler
- II. YÖNTEM  
Evren ve Örneklem  
Araştırma Modeli
- Verilerin Toplanması ve Analizi
- III. BULGULAR
- IV. SONUÇ (TARTIŞMA) Bulguların Yorumu Sınırlılıklar  
Öneriler

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN

72

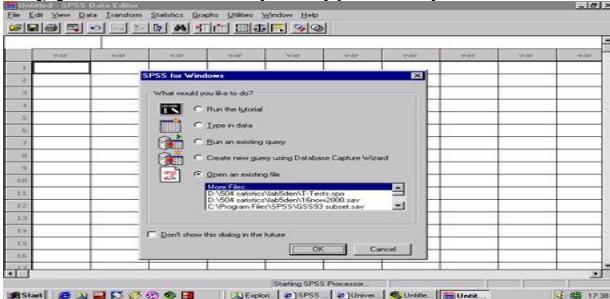
© 12 October 15 Monday



SPSS

## SPSS İlk Ekran

- İlk Ekran Karşınızda ilk göreceğiniz ekran, yan tarafta
- gördüğünüz pencere olacaktır. SPSS for Windows başlığı ile açılan küçük pencere, sizin ne yapmak istedığınızı seçmenizi bekliyor. İlk kez girdiğiniz için Type in data seçeneğini seçin. Yeni bir data dosyası



Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      75      © 12 October 15 Monday

SPSS

## SPSS Ekran Görünümü

- SPSS'in 5 farklı ekran görünümü vardır.

  1. Data Editör (Soyadı "sav")
  2. Output (Soyadı "spo")
  3. Chart (Soyadı "sgt")
  4. Syntax (Soyadı "sps") (SPSS Makro dosyası)
  5. Script (Soyadı "sbs") (Basic dilinde yazılmış ek kodlar)
  6. Help

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      76      © 12 October 15 Monday

**Data Editör Penceresi**

- Data View: Değerlerin gösterildiği ekran
- Variable View: Değişkenlere ilişkin bilgilerin gösterildiği

aday	oy_veren	v3	v4	var
1	1	79	1	18000
2	2	32	1	23000
3	2	50	2	21000
4	2	56	2	24000
5	2	51	2	19500
6	2	48	1	24000
7	2	29	2	20000
8	2	40	2	19000
9	1	46	2	16500
10	1	37	2	25000
11	1	43	2	23000
12	2	45	2	20000
13	2	53	2	14000
14	1	34	1	15000
15	1	32	1	18000
16	2	53	1	12000
17	1	27	1	32000
18	2	42	2	28000
19	2	27	2	26500
20	1	40	2	19000
21	2	74	1	17500
22	2	41	1	31500
23	1	26	1	25000
24	1	49	2	28000
25	1	45	2	32000
26	2	37	2	17000
27	2	65	2	14500
28	1	26	2	16500
29	1	25	1	22500
30	2	47	1	20000

**Output Ekranı**

Output1 - SPSS Viewer

File Edit View Data Transform Insert Format Analyze Graphs Utilities Window Help

▶ Frequencies

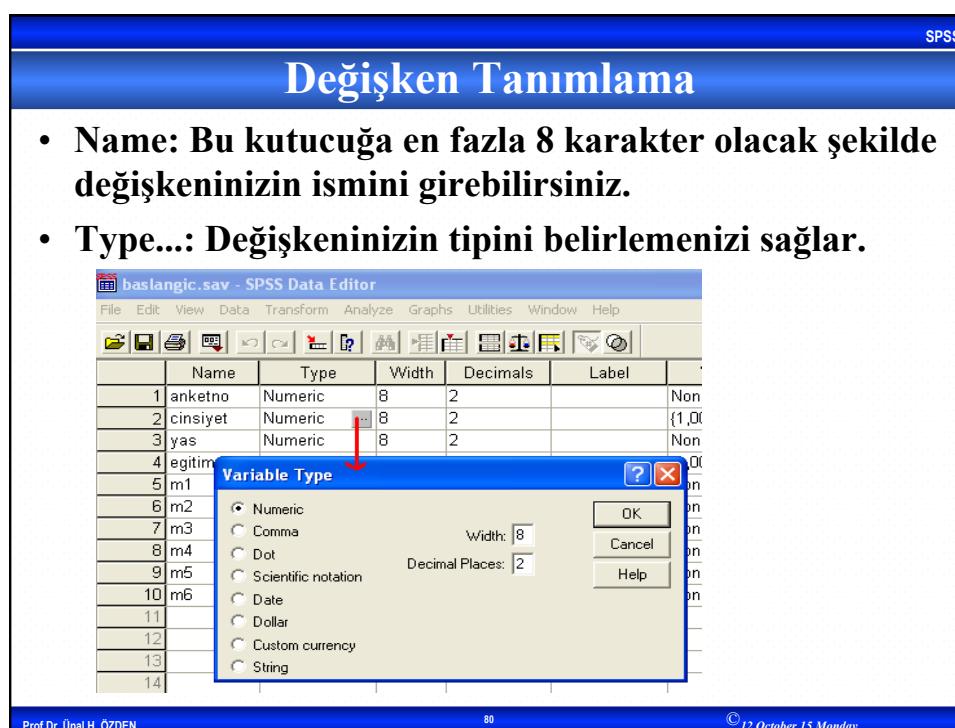
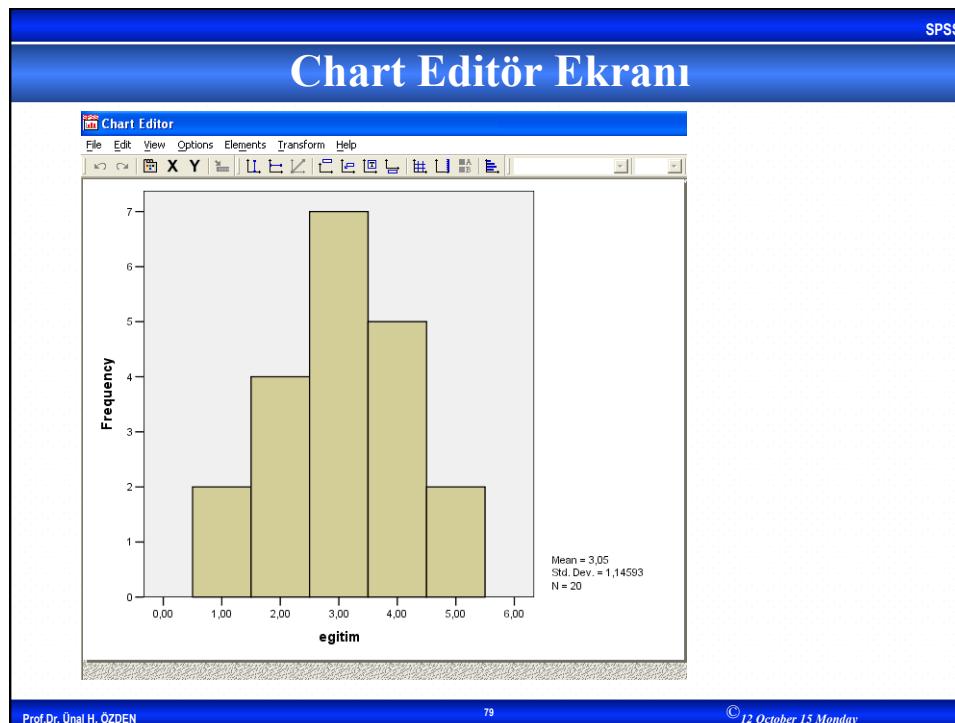
Statistics

cinsiyet

N	Valid	20
	Missing	0

cinsiyet

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid kiz	9	45,0	45,0	45,0
erkek	11	55,0	55,0	100,0
Total	20	100,0	100,0	



**Labels**

- Labels...: Değişkeninizin değerlerine etiket (label) vermenizi sağlar.

	Name	Type	Width	Decimals	Label	Value
1	anketno	Numeric	8	2	None	
2	cinsiyet	Numeric	8	2	Cinsiyetiniz nedir? {1,00, kiz}	1,00
3	yas	Numeric	8	2	None	
4	egitim	Numeric	8	2	{1,00, ilkokullu}	1,00
5	m1	Numeric	8	2	None	
6	m2	Numeric	8	2	None	
7	m3	Numeric	8	2	None	
8	m4	Numeric	8	2	None	
9	m5	Numeric	8	2	None	
10	m6	Numeric	8	2	None	
11						
12						
13						

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      81      © 12 October 15 Monday

**Value Labels**

- Value

	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missin
1	anketno	Numeric	8	2	None	None	
2	cinsiyet	Numeric	8	2	Cinsiyetiniz nedir? {1,00, kiz}..	1,00	None
3	yas	Numeric	8	2	None	None	
4	egitim	Numeric	8	2	{1,00, ilkokullu}	1,00	None
5	m1	Numeric	8	2	None	None	
6	m2	Numeric	8	2	None	None	
7	m3	Numeric	8	2	None	None	
8	m4	Numeric	8	2	None	None	
9	m5	Numeric	8	2	None	None	
10	m6	Numeric	8	2	None	None	
11							
12							
13							
14							
15							

Value Labels dialog box:
 

- 1: Value field (1)
- 2: Value Label field (2)
- 3: Add button (3)
- 4: OK button (4)

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      82      © 12 October 15 Monday

SPSS

## Column Format-Measurement

- Column Format...: Değişkeninizin bulunduğu sütunun kaç karakter genişliğinde olacağını, içindeki verilerin sağa, sola ya da ortaya yazılmasına karar verirsiniz. Orjinal hali 8 karakter ve sağ taraftır.
- Measurement Değişkeninizde kullanacağınız değerler sadece rakamdan oluşuyorsa (mesela yaş, gelir, notlandırmalar, vs..) Scale (Oransal);
- Hem rakam hem de metin içeriyorsa (kardeş sayısı: "1","2","3", "4 ve üzeri" vs..) Ordinal (sırahı);
- Sadece metin içerecekse (Sınıflar: A, B, C, D, vs...) Nominal seçeneklerini kullanın.
- Bu özellikler, değişkeniniz ile yapabileceğiniz işlemlerin sınırını belirler. Mesela Ordinal ve Nominal ölçekli değişkenlerin ortalaması bulunamaz, ya da aritmetik işlemlerde kullanılamaz. Onlar sadece gruplama yapmak için ve grafiklerde verileri temsil etmek için kullanılabilirler. Scale düzeyindeki değişkenler ise her türlü hesaplamayı kabul eder. SPSS, siz belirlemediğiniz sürece girdığınız rakamlardan oluşan değişkenleri Scale yapacaktır.
- Değişkenin düzeyini seçtikten sonra uygun olan tipi de (Type) belirlemeniz gereklidir. Eğer Nominal değişken tanımlayıp, tipini numara olarak bırakmışsanız, o değişkene yazı yazamazsınız. String yapmanız gereklidir.

Columns	Align	Measure
3	Right	Scale
3	Right	Scale
3	Right	Scale
3	Right	Ordinal
3	Right	Nominal
3	Right	Scale
3	Right	Scale
3	Right	Scale
3	Right	Scale
3	Right	Scale

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      83      © 12 October 15 Monday

SPSS

## Veri Girişi

baslangic.sav - SPSS Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Window Help

Değişken Adları

	anketno	cinsiyet	yas	egitim	m1	m2	m3	m4
1	1,00	kiz	20,00	ilkokul	2,00	1,00	3,00	
2	2,00	kiz	25,00	ortaokul	3,00	3,00	3,00	
3	3,00	kiz	23,00	ortaokul	2,00	2,00	2,00	
4	4,00	kiz	35,00	lise	3,00	3,00	3,00	
5	5,00	erkek	40,00	lise	4,00	4,00	4,00	
6	6,00	erkek	35,00	üniversite	5,00	4,00	5,00	
7	7,00	erkek	37,00	lise	4,00	3,00	4,00	
8	8,00	erkek	35,00	ortaokul	3,00	3,00	3,00	
		kek	41,00	üniversite	4,00	4,00	4,00	
		kek	55,00	lisans ustu	5,00	5,00	5,00	
		kek	60,00	lisans ustu	4,00	5,00	4,00	
		kek	23,00	lise	3,00	3,00	3,00	

Cinsiyet  
Değişkeninin ikinci  
sıradaki değeri

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      84      © 12 October 15 Monday

SPSS

## SPSS için Bazı Menüler / File Menüsü

- **Open**
- Open alt menüsünde; Data, Syntax, Output, Script, Other olmak üzere farklı formatlarda, kayıtlı olan dosyalar açılabilir. **Data** komutu kayıtlı bir veri dosyası, **Output** komutu ise kayıtlı bir çıktı dosyası açmak için kullanılır. **Syntax** tekrarlanan rutin işlemlerin yapılması için oluşturulan SPSS makrolarıdır. **Script** ise ek yazılım parçalarıdır.
- **Open Database:** SPSS programında açabileceğimiz diğer veri tabanı programlarındaki veri dosyalarını açmak amacıyla kullanılır.
- **Save:** Aktif penceredeki dokümanın kaydedilmesi için kullanılır
- **Save As:** Üzerinde çalışılan dosyayı, farklı bir yere, farklı bir isimle ve/veya farklı bir formatla kaydetmek için kullanılır. ("Variables" düğmesini tıklanarak yalnızca istenen değişkenler belirlenerek kaydedilebilir)
- **Display Data Information:** Working File seçeneği ile üzerinde çalışılan dosya, External File seçeneği ile HD, CD veya diğer fiziki ortamlarda daha önce kaydedilmiş "sav" uzantılı data dosyaları hakkında bilgi verir.
- **Read Data Text:** Farklı uzantılara (SPSS dosya uzantıları dışında) sahip daha önce oluşturulmuş dosyalardaki verileri SPSS programına aktarmada kullanılır.
- **Display Data File Information:** Sav uzantılı dosyalar hakkında bilgi verir. (Working file: üzerinde çalışılan dosya, External File: Fiziki ortamlarda kayıtlı -cd, hd, vs.- dosyalar.)
- **Cache Data:** Veri dosyasının geçici bir kopyasını oluşturmak amacıyla kullanılır.
- **Switch Server:** Kullanıcı adı ve şifre girmek suretiyle server üzerinde kayıtlı dosyalar üzerinde çalışmak için kullanılır.
- **Print:** Yazıcıdan çıktı alma.
- **Print Preview:** Sayfa önizleme yapmak için. Kullanılır.
- **Exit**
- Exit komutu ile SPSS programı kapatılır.
- **Recently Used Data:** Son kullanılan "sav" uzantılı data dosyalarının isimleri belirtilir ve bu dosyalara hızlı erişim imkanı sağlanır.
- **Recently Used File:** Son kullanılan ancak "sav" uzantılı olmayan dosyaların isimleri listelenir ve bu dosyalara hızlı erişim imkanı sağlanır.

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      85      © 12 October 15 Monday

SPSS

## Edit Menüsü

- **Undo:** Undo komutu, son yapılan işlemin iptal edilmesini sağlar.
- **Redo:** Undo komutu ile geri alınan bir işlevin tekrar gerçekleştirilmesini sağlar.
- **Cut:** Aktif pencerede seçilen bölümün kesilip panoya alınmasını sağlar.
- **Copy:** Aktif pencerede seçilen bölümün kopyalanıp panoya alınmasını sağlar.
- **Paste:** Daha önce kesilip ya da kopyalanıp panoya alınmış olan bölümün, seçilen alana yapıştırmasını sağlar.
- **Paste Variable:** Değişken sayfasında Copy komutu ile kopyalanan bir değişkeni, seçilecek olan bir veya daha fazla değişken satırına yapıştmak için kullanılır.
- **Clear:** Seçilen hücre satır veya sütunun silinmesini/boşaltılmasını sağlar.
- **Find:** Aktif pencerede, belirli bir metnin ya da değerin bulunmasını sağlar.
- **Options:** SPSS'in varsayılan özelliklerinin kullanıcı tarafından değiştirilmesinin sağlandığı seçeneklerdir.

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      86      © 12 October 15 Monday

SPSS

## View Menüsü

SPSS penceresinin bilgisayar ekranındaki görüntüsü ile ilgili değişiklikler yapılmasını sağlayan seçeneklerin bulunduğu menüdür.

- **Status Bar:** Durum çubuğu pencere üzerinde bulunup bulunmayacağı belirler.
- **Toolbars:** Araç çubuğu pencere üzerinde bulunup bulunmayacağı belirler.
- **Value Labels:** Veri sayfasında (Data View) kodlanmış olarak görülen verilerin etiketlerinin görüntülenmesini sağlar.
- **Grid Lines:** Veri sayfasındaki çizgilerin (Grid Lines) görüntülenip görüntülenmeyeceği bu menüden belirlenir.
- **Foms:** Verilerin girildiği Data View, değişkenlerin tanımlandığı Variable View ve çıktı ekranı olan Output sayfalarındaki karakterlerin yazı tipi, stili ve boyutunu belirlemek için kullanılır.

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      87      © 12 October 15 Monday

SPSS

## Data Menüsü

- **Transpose**  
Bir SPSS veri dosyasında her satır bir birime ve her sütun bir değişkene karşılık gelmektedir. Bu düzenin ters olduğu dosyalarda, veriyi doğru formata getirmek için bu alt menü kullanılabilir. Verilerin yer aldığı sütunların satırlara, satırların ise sütunlara dönüşmesini sağlar.
- **Sort Cases**  
Sort Cases alt menüsü veri dosyasında kayıtlı olan birimlerin seçilen bir veya daha fazla değişkene göre küçükten büyüğe ya da büyükten küçüğe doğru sıralanmasını sağlar.
- **Split File**  
Split File alt menüsü bir ya da daha fazla grup değişkenine göre, veri dosyasını gruplara ayırır. Böylece analizlerin her grup için ayrı ayrı yapılmasını sağlar.
- **Select Cases**  
Farklı değerler alan değişken(ler)in istenilen değerlerinin analize katılması için kullanılır.  
(Cinsiyeti bayan olanlar üzerinde analiz yapmak istenmesi gibi)
- **Weight Cases:** Frekanslı serilerde veri sayfasına girilmiş değerlerin ilgili değişkene ait ağırlıkları temsil ettiğini tanımlamak için kullanılır.(bir sınıfıktaki notları ve bu notları alan öğrenci sayıları veri sayfasına girilirse öğrenci sayısı Weight Cases komutu ile mutlaka tanıtılmalıdır.)

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      88      © 12 October 15 Monday

SPSS

## Data Menüsü-devam

- **Insert Cases:** Data View sayfasında istenilen yere satır eklemek için kullanılır. Etkin olan hücrenin bulunduğu satırdan bir öncesine yeni bir satır ekler.
- **Insert Variable:** Data View veya Variable View sayfasında istenilen yere yeni bir değişken eklemek için kullanılır.
- **Go To Case:** Data View sayfasında istenilen satırdaki verilerin olduğu satıra gitmek için kullanılır.
- **Merge File:** İki ayrı dosyada ortak değişken ismi ile belirtilen verileri çalışılan dosyada birleştirmek ya da iki ayrı dosyada farklı değişkenlerle ifade edilen verileri tek bir dosyada toplamak için kullanılır. Merge Files alt menüsünde Add Cases ve Add Variables olmak üzere iki seçenek vardır.
- **Identify Duplicated Cases:** (SPSS 12 ve Sonrası için) Herhangi bir değişkene ilişkin veriler içerisinde tekrarlanan verileri tespit etmek ve bu verileri yeni bir değişkende bazı değerler ile ifade etmek için kullanılır.

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      89      © 12 October 15 Monday

SPSS

## Transform Menüsü

- **Compute:** Compute alt menüsünde, nümerik ve string değişkenler için hesaplamalar yapılarak tüm birimler için yeni değişkenler oluşturulabilir ya da varolan bir değişkenin değerleri değiştirilebilir. Mantıksal koşullar altında verinin alt grupları için hesaplamalar yapılabilir. Aritmetik fonksiyonlar, istatistiksel fonksiyonlar, dağılım fonksiyonları ve string fonksiyonları ile 70'in üzerinde farklı fonksiyon oluşturulabilir.
- **Count:** Bir veya daha fazla değişkene ait veriler arasından kullanıcının belirleyeceği bir değer(ler)e eşit olanları yeni bir değişkende tespit etmek için kullanılır.
- **Recode:** Recode alt menüsündeki **Into Same Variables** alt menüsü, bir değişkenin belirlenen aralıktaki değerlerinin yeni kod değerlerine dönüştürülmesini ve bu kod değerlerinin aynı değişken üzerine yazdırılmasını sağlar. **Into Different Variables** alt menüsü, bir değişkenin belirlenen aralıktaki değerlerinin yeni kod değerlerine dönüştürülmesini ve bu kod değerlerinin farklı bir değişken olarak yazdırılmasını sağlar.
- **Automatic Recode** ile yazı (string) ile tanımlanan değerler 1, 2, 3, ... şeklinde sırayla kodlanır.
- **Rank Cases:** Gözlem değerlerine büyüklüklerine göre sıra numarası verilir.
- **Categorize Variables** ile metrik değişkenler sınıfı seri haline getirilebilir.
- **Replace Missing Values:** Herhangi bir değişkene ilişkin sütunda yer alan veriler bazi birimler için eksik ya da cevapsız ise hücreleri değişkene ait verilerin ortalaması ile veya verileri kullanıcının belirleyeceği daha farklı bir fonksiyonla işleyerek doldurmak için kullanılır.

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      90      © 12 October 15 Monday

**Değişkenlerin Özelliklerini Görüntüleme**

- Utilities Menüsü altında Variable seçeneği işaretlenirse değişkenlerin özellikleri (nasıl kodalandığı vs.) görüntülenebilir.

SPSS

ders.sav SPSS Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Help

10 : Cinsiyet

AnketNo Yaş Meslek

1 1 24 Doktor

2 38 45 Öğretmen

3 43 55 Avukat

Variables... 2

OMS Identifiers...

Data File Comments...

Define Sets...

Use Sets...

Run Script...

Menu Editor ...

3

Variable Information:

Yaş  
Label: Kaç yaşındınız?  
Type: F8  
Missing Values: none  
Measurement Level: Scale

AnketNo  
Meslek  
Cinsiyet  
Tavsiye  
Yönlendirme

Go To Paste Close Help

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN 91 © 12 October 15 Monday

**Ölçek Türlerine Göre Kullanılabilecek İstatistikler**

Ölçü	Dikotom	Ölçek			
		Nominal	Sırah	Arahık	Oransal
Grafik Türü	Pasta, sütun	Pasta, sütun	Sütun	Histogram, Poligon, 2 değişken için X-Y	
Frekans Dağılımı	X	X	X	X	X
Mod		X	X	X	X
Medyan			X	X	X
Aritmetik/ Kareli Ortalama				X	X
Geometrik Ortalama					X
Minimum, maksimum, DA			X	X	X
Standart Sapma, Varyans				X	X
Asimetri Ölç. Skewness Beta1				X	X
Basılıklık Ölç. Kurtosis Beta2				X	X
Bölenler ve Kartillerarası Sapma				X	X
Oran	X	X	X	XS	X

SPSS

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN 92 © 12 October 15 Monday

SPSS

## Ölçek Türlerine Göre İstatistiksel Testler

ÖLÇEK TÜRÜ	TEK DEĞİŞKEN DURUMU	FARKLI DURUMLARDAKİ UYGULAMALAR			
		2 BAĞIMSIZ ÖRNEK (Grup)	2 BAĞIMLI ÖRNEK	k BAĞIMSIZ ÖRNEK	k BAĞIMLI ÖRNEK
ARALIK ORANSAL	- $\mu, \sigma^2$ ; durum parametreleri Anakütle testleri; z-, t- ve $\chi^2$ -Asimetri ve basıklık testleri	-Ortalama farkı testleri (büyük örnekte z; küçük örnekte t) -Varyans Oran F testi	-Eşlenik örnek ortalama testi (t dağılım) -Pearson Çarpım Moment Korelasyon Katsayı (çok boyutlu normal dağılım sağlanmamış bunun için → Mardia Uygunluk testi)	-ANOVA (her tipi) -Levene Homojenlik testi -Tek gözlemlili tesadüfi blok tasarım*	-Mardia Testi (çoklu asimetri ve basıklık ölçülerine dayanır) -Bartlett küresel ilişki Testi (Çok değişkenli analizlerde kullanılır) -*
SIRALI	-Medyan (İşaret) Testi $\chi^2$ uygunluk testi -Kolmogorov-Smirnof Uygunluk Testi	-Wilcoxon Sıra Toplam Testi -Mann-Whitney-U	-Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi -Spearman Sıra Korelasyon testi -Kolmogorov-Smirnof-Z Uygunluk testi -McNemar testi	-Medyan farkları kullanılan Levene testi de uygulanabilir. -Kruscal-Wallis-H Testi -Medyan testi	-Friedman Testi (pratikte sıralı ölçekte kullanılır ve Tek gözlemlili tesadüfi blok tasarımına alternatifir.)
NOMİNAL	- $\chi^2$ Uygunluk testi (çoklu oran testi)	- $\chi^2$ Homojenlik testi	- $\chi^2$ Bağımsızlık testi -Kappa Agreement (anlaşma) Testi [daha çok tıbbi çalışmalarında kullanılır]	- $\chi^2$ Homojenlik testi	
İKİLİ (DICHOTOM)	-İI oran parametresi testleri (z dağılım) -Örnek hacmi küçükse Binom testi (medyan testi)	-Oran farkı testi (z dağılımlıdır)	-Phi Korelasyon Katsayı -Fischer Exact Testi (özellikle küçük örnekte kullanılır çünkü asimptotik bir dağılıma sahiptir)	-Oran farkı testi (z dağılımları) Bu amaca $\chi^2$ Bağımsızlık testi kullanılır.	

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      93      © 12 October 15 Monday

SPSS

## Frekans Tabloları

SPSS Data Editor

Analyze → Descriptive Statistics → Frequencies...

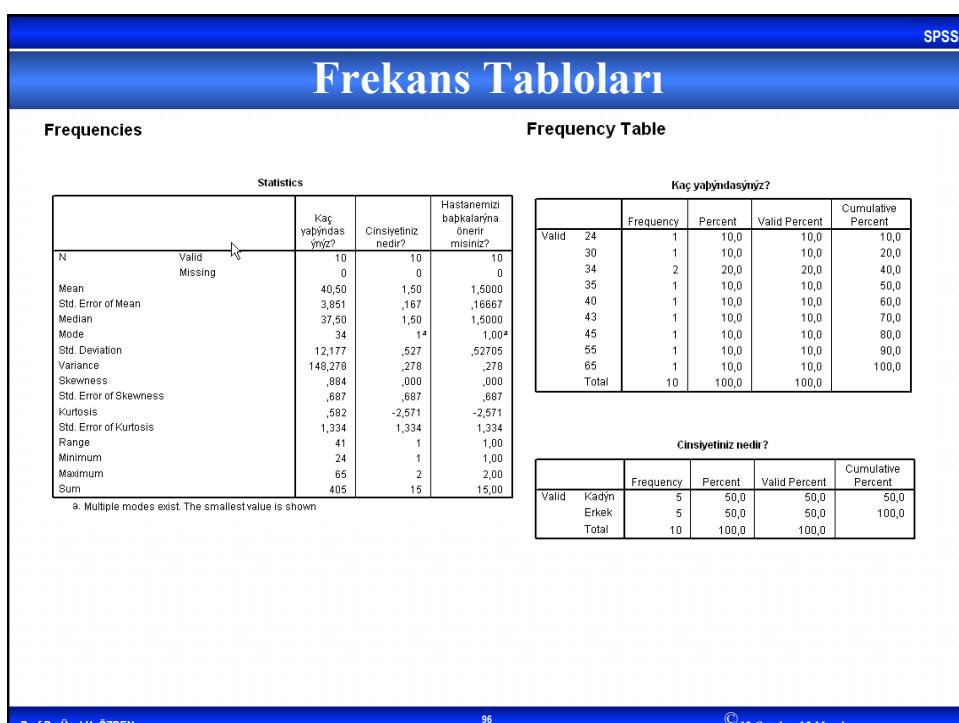
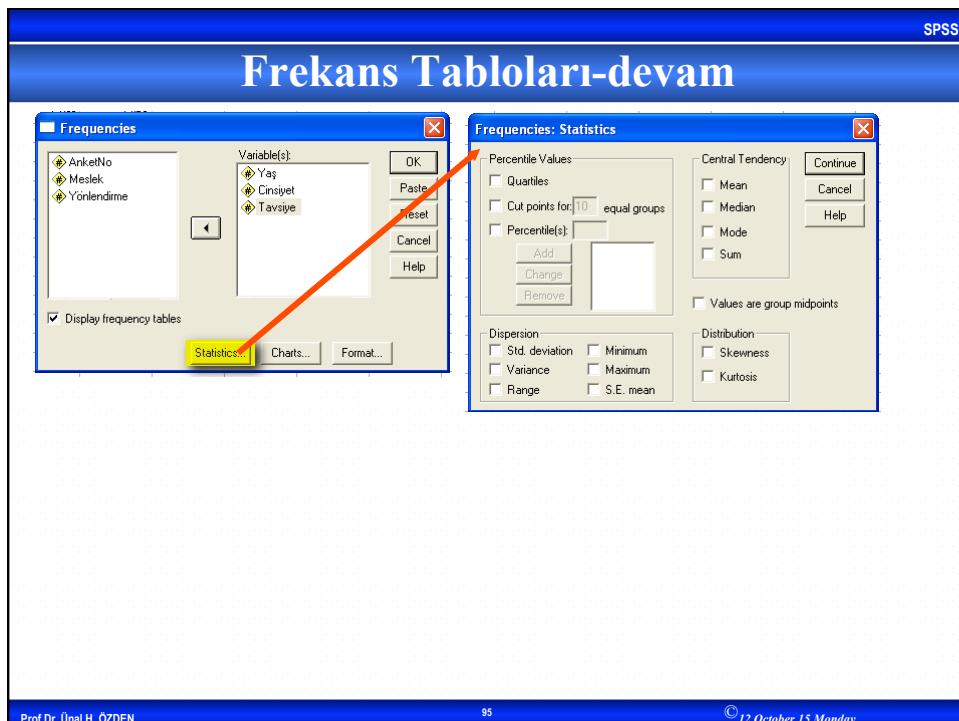
Frequencies

Variable(s): AnketNo, Yaş, Meslek, Cinsiyet, Tavsiye, Yönlendirme

Display frequency tables

OK, Paste, Reset, Cancel, Help

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      94      © 12 October 15 Monday



SPSS

## Hipotez Testleri

- Hipotez testleri, örnek verilerinden hareketle ana kitle parametreleri hakkındaki iddaların belirli bir hata düzeyinde araştırılması konularını içerir. Bu testlerde ,örnek birim değerleri kullanılarak hesaplanan istatistiğin değeriyle, bu istatistiğin bilgi ürettiği ana kitle parametresinin önceden bilinen değeri arasında farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı belirlenir. Farklılık varsa ,bu farkın öneminin, sıfır hipotezini reddetmek için yeterli olup olmadığına karar verilir. Söz konusu farklılığın anlamlı olması durumunda sıfır hipotezi red, tersi durumda kabul edilir.
- Hipotez testlerinde daima sıfır hipotezi test edilir.

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      97      © 12 October 15 Monday

SPSS

## Parametrik Hipotez Testleri

- **Parametrik hipotez testlerinin varsayımları:**
  1. Veriler oransal veya aralıklı olmalıdır.
  2. Veriler normal dağılıma uymalıdır.(Basıklık ve çarpıklık değerleri -1 ve +1 arasında olmalıdır.) (K-S Testi: Non-parametrik testlerde anlatılacaktır.
  3. Grup varyansları eşit olmalıdır.

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      98      © 12 October 15 Monday

SPSS

## Araştırmada Hangi Analiz Kullanılacak?

Bir araştırma yaparken, araştırmada hangi analizin kullanılacağına karar verebilmek için aşağıdaki üç sorunun cevaplanması gereklidir.

1. Elinizde kaç tane grup var?
2. Gruplar birbirleri ile ilişkili mi (Bağımlı grup-bağımsız grup (örnek)?
  1. Bağımsız grup: İki grubun üyeleri birbirinden ayrıdır. Gruplar arasında kesinlikle ortak üye olamamıştır. (Cinsiyet: bayan-erkek)
  2. Bağımlı grup:
3. Hangi varsayımlar karşılanması gereklidir?

SPSS

## Araştırmada Hangi Analiz Kullanılacak?-devam

Grup Sayısı	Grupların Durumu	Gerçeklenen Varsayımlar	Kullanılacak Test
2	Bağımsız gruplar	İlk iki varsayımdan biri hatalıysa	Bağımsız örneklem t Testi
2	Bağımsız gruplar	1. Ya da 2. varsayımdan biri hatalıysa	Mann-Whitney U Testi
2	Bağımlı gruplar	İlk iki varsayımdan biri hatalıysa	Bağımlı (Eşlenik) örneklem t Testi
2	Bağımlı gruplar	1. Ya da 2. varsayımdan biri hatalıysa	Wilcoxon Testi
2		Nominal veri kullanılmışsa	Ki Kare Testi
3 ve üzeri	Bağımsız gruplar	İlk iki varsayımdan biri hatalıysa	ANOVA
3 ve üzeri	Bağımsız Gruplar	1. Ya da 2. varsayımdan biri hatalıysa	Kruskal Wallis Testi

SPSS

## Parametrik Hipotez Testleri / t - Testi

- İki örneklem grubu arasında ortalamalar açısından fark olup olmadığını araştırmak için kullanılır.

- Independent Samples t Testi: Bağımsız iki örnek t testi
- Paired Samples t Test: Bağımlı iki örnek t testi
- One Sample t Test: Tek örnek t testi

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      101      © 12 October 15 Monday

SPSS

## Bağımsız İki Örnek t Testi

- Independent –Samples t Test
- Burada bağımsız iki örnek grubunun ortalamaları karşılaştırılır.
- Örnek: 5 Likert ölçüği kullanılarak (5: Tamamen Katılıyorum, 4: Katılıyorum, 3: Kararsızım, 2: Katılmıyorum, 1: Hiç Katılmıyorum) yapılan bir anket çalışmasında katılımcılardan çıktıları kurumun kendileri için bir prestij kaynağı olup olmadığını belirtmeleri istenmiştir. Katılımcılar erkek ve kadın olarak iki gruba ayrılarak, sorulan bu soru ile ilgili yaptıkları yorumlar karşılaştırılmak istenmektedir. Cinsiyete göre yapılan yorumların farklı olup olmadığını test ediniz. ( $\alpha=0,05$ )

Cinsiyet	1	2	1	2	1	1	2	1	2	2	1	1	2	1	1
Yorum	3	4	3	4	3	4	4	1	4	4	3	3	5	4	3
Cinsiyet	2	2	2	1	1	1	2	1	2	2	2	2	2	1	2
Yorum	4	4	5	2	3	2	3	3	4	5	4	5	4	3	4

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      102      © 12 October 15 Monday

SPSS

# Örnek-devam

## Hipotezler

- $H_0$ : İki grubun ortalamaları arasında fark yoktur
- $H_1$ : İki grubun ortalamaları arasında fark vardır

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      103      © 12 October 15 Monday

SPSS

# Örnek-devam

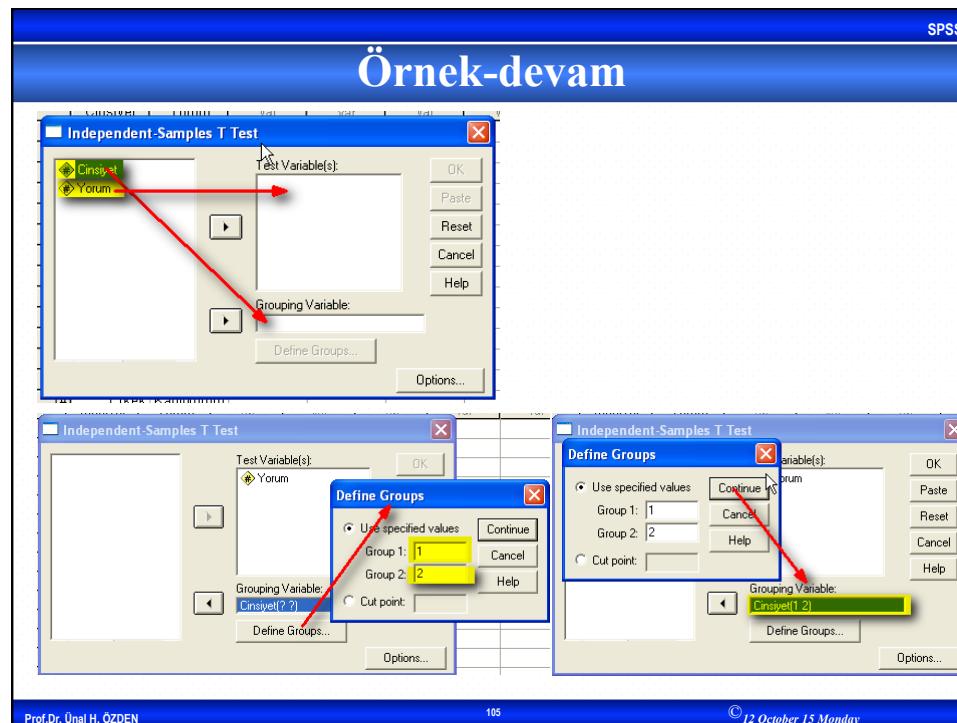
**Untitled - SPSS Data Editor**

	Cinsiyet	Yorum
1	Erkek	Kararsızır
2	Kadın	Katılıyorum
3	Erkek	Kararsızır
4	Kadın	Katılıyorum
5	Erkek	Kararsızır
6	Erkek	Katılıyorum

**Analyze** menu is open, showing the **Compare Means** submenu. A red arrow points to the **Independent-Samples T Test...** option, which is highlighted.

The **Independent-Samples T Test** dialog box is open, showing the variable selection fields. The variable **Cinsiyet** is selected as the grouping variable.

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      104      © 12 October 15 Monday



Örnek-devam

♦ T-Test

Group Statistics				
Cinsiyet	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Yorum	Erkek	14	2,8571	.77033 ,20598
Yorum	Kadın	16	4,1875	,54391 ,13598

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					95% Confidence Interval of the Difference	
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Yorum	Equal variances assumed	,385	,540	-5,518	28	,000	-1,33036 ,24109	-1,82421 ,83651	
Yorum	Equal variances not assumed			-5,392	23,019	,000	-1,33036 ,24673	-1,84073 ,81998	

SPSS

## Örnek-devam

Karar Kriteri  
 $p < \alpha=0,05 \Rightarrow H_0 \text{ red}$

Karar  
 $0,00 < \alpha=0,05 \quad H_0 \text{ red}$

Yorum: Kadın ve Erkekler çalışıkları kurumun kendilerine prestij kaynağı olması konusunda farklı düşünceleri ve kadınların çalışmaları kurumu kendileri için bir prestij kaynağı olarak gördükleri yorumu yapılabilir.

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      107      © 12 October 15 Monday

SPSS

## Örnek-devam

Analiz sonuçlarında Levene's Test for Equality of Variances kısmının yorumunun Equal Variance Assumed ve Equal Variance Not Assumed alanlarına göre yapılması gereklidir. Buradaki Equal Variance Assumed kısmındaki p değeri (sig.) 0,540 olduğundan varyansların eşit olduğunu işaret etmektedir. Bu durumda “Equal variances assumed”’ın ver Independent Samples Test aldığı kısımdaki p değerine

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means			
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	d
Yorum	Equal variances assumed Equal variances not assumed	,385 ,540	,5,518 ,5,392	28 23,019	,000 ,000	

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      108      © 12 October 15 Monday

SPSS

## Bağımlı İki Örnek t Testi

- Paired Samples t Test

Bağımlı iki örnek t testinde de yine ortalamaları karşılaştırılmaktadır. Ancak burada iki ayrı örneklem grubu yoktur. Aynı örneklem grubu üzerinde analizler yapılır. (aynı grubun farklı zaman dilimlerindeki beklenilerini, başarılarını, hızlarını vb. ölçülür.)

Örnek: Üniversite öğrencilerinin vize ve final notları arasındaki başarı durumunu ölçmek isteyen bir öğretim elemanı 15 kişilik öğrenci grubunun vize ve final notları ortalamaları arasında fark olup olmadığını araştırmak istemektedir.

Vize	45	67	60	55	48	62	48	63	72	50
Final	75	73	85	72	56	73	76	80	95	82
<hr/>										
Vize	77	81	56	45	68					
Final	92	90	70	60	87					

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      109      © 12 October 15 Monday

SPSS

## Örnek-devam

SPSS Data Editor

Analyze → Compare Means → Paired-Samples T Test...

Paired-Samples T Test

Paired Variables: Vize -- Final

Current Selections

Variable 1: Vize  
Variable 2: Final

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      110      © 12 October 15 Monday

SPSS

## Örnek-devam

- Hipotezler
  - $H_0$ : Vize ve final notlarının ortalamaları arasında fark yoktur
  - $H_1$ : Vize ve final notlarının ortalamaları arasında fark vardır

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      111      © 12 October 15 Monday

SPSS

## Örnek-devam

### T-Test

**Paired Samples Statistics**

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	59,8000	15	11,58324	2,99078
Vize	77,7333	15	11,17693	2,88587
Final				

**Paired Samples Correlations**

	N	Correlation	Sig.
Pair 1	15	,745	,001
Vize & Final			

**Paired Samples Test**

	Paired Differences			95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper			
Pair 1	-17,93333	8,12814	2,09868	-22,43455	-13,43212	-8,545	14	,000
Vize - Final								

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      112      © 12 October 15 Monday

SPSS

## Örnek-devam

- Karar  
 $p < \alpha=0,05$  olduğu için  $H_0$  red.
  
- Yorum  
 Öğrencilerin vize ve final notlarının ortalmaları arasında fark olduğunu %95 söyleyebiliriz.

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      113      © 12 October 15 Monday

SPSS

## Tek Örnek t Testi

Tek örnek t testi herhangi bir örneklem grubuna ait ortalamanın, daha önceden belirlenmiş bir değerden önemli derecede farklı olup olmadığını belirlemek için kullanılır. Analizi yapacak kişinin grup ortalamasına ilişkin belirlediği veya istediği değerle grubun ortalaması karşılaştırılır. (örneğin performans değerlendirmeleri, bir gruba ait başarı oranının belirlenmesi, sporcuların beklenenin altında veya üstünde efor göstergeleri vs.)

Örnek: Yukarıda verilen ikinci örnekle ilgili dersin hocası öğrencilerin final ortalamasının 90 olup olmadığını test etmek istemektedir.

Final	75	73	85	72	56	73	76	80	95	82
Final	92	90	70	60	87					

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      114      © 12 October 15 Monday

SPSS

## Örnek-devam

- Hipotezler
  - $H_0$ : Final not ortalaması 90'a eşittir.
  - $H_1$ : Final not ortalaması 90'a eşit değildir.

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      115      © 12 October 15 Monday

SPSS

## Örnek-devam

**t testi12.sav - SPSS Data Editor**

	Vize	Final
1	45,00	75,0
2	67,00	73,0
3	60,00	85,0
4	55,00	72,0
5	48,00	56,0

Analyze → Compare Means → One-Sample T Test...

**One-Sample T Test**

Test Variable(s): Final  
Test Value: 90

OK   Paste   Reset   Cancel   Help   Options...

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      116      © 12 October 15 Monday

SPSS

## Örnek-devam

**T-Test**

**One-Sample Statistics**

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Final	15	77,7333	11,17693	2,88587

**One-Sample Test**

	Test Value = 90				
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference
Final	-4,251	14	,001	-12,26667	-18,4562 -6,0771

**Karar**  
 $p < \alpha$   $H_0$  red

**Yorum:** Öğrencilerin final not ortalaması 90'dan farklıdır.  
 Öğrencilerin final not ortalaması 77,73'tür.

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN © 12 October 15 Monday

SPSS

# İSTATİSTİK PAKET PROGRAMLARI

## SPSS Uygulamaları

### NON PRAMETRİK TESTLER

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN 118 © 12 October 15 Monday

SPSS

## Non Parametrik Testler

- Non parametrik testler, parametrik testlere alternatif testlerdir. Her parametrik testin alternatifi olan bir non parametrik test vardır. Uygulanması düşünülen herhangi bir parametrik test için koşulların sağlanamadığı durumlarda onun yerine alternatifi olan non parametrik test uygulanır. En çok kullanılanları birer örnekle anlatılacaktır.

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      119      © 12 October 15 Monday

SPSS

## Tek Örneklem Kolmogorov-Smirnov Testi

- Gözlenen bir frekans dağılımının kuramsal bir dağılıma uyup uymadığını test etmek için kullanılır. Ki kare testi için koşulların sağlanmadığı durumlarda bu test uygulanır.

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      120      © 12 October 15 Monday

SPSS

## Örnek 1

- Bir toplumdan seçilen 4 çocuklu 100 ailenin sahip oldukları kız çocuk sayıları aşağıda verilmiştir.
- Kız çocuğu Sayısı 0 1 2 3 4
- Aile Sayısı 4 26 38 28 4
- $H_0$ : Örnektenden gözlenen frekans dağılımı, normal dağılımına uyar.
- $H_1$ : Örnektenden gözlenen frekans dağılımı, normal dağılımına uymaz.
- Yukarıdaki tablo yardımıyla hipotezleri test edelim. Ailelerin sahip oldukları kız çocukların sayısına ilişkin veriler, **Variable View** penceresinde “ç\_say” isimli değişken olarak tanımlandıktan sonra, **Data View** penceresinde veri girişi aşağıdaki gibi yapılır. 4 ailenin sahip oldukları kız çocuğu sayısı 0 olduğu için 4 tane 0 değeri, 26 ailenin sahip oldukları kız çocuğu sayısı 1 olduğu için 26 tane 1 değeri, 38 ailenin sahip oldukları kız çocuğu sayısı 2 olduğu için 38 tane 2 değeri, 28 ailenin sahip oldukları kız çocuğu sayısı 3 olduğu için 28 tane 3 değeri, 4 ailenin sahip oldukları kız çocuğu sayısı 4 olduğu için ise 4 tane 4 değeri **Data View** penceresinde tek sütun halinde girilir.

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN 121 © 12 October 15 Monday

SPSS

## Örnek 1-devam

	ç\_say
1	0
2	0
3	0
4	0
5	1
6	1
7	1
8	1
9	1
10	1
11	1
12	1
13	1
14	1
15	1
16	1
17	1
18	1
19	1
20	1
21	1
22	1
23	1
24	1
25	1
26	1
27	1
28	1
29	1
30	1
31	2
32	2
33	2
34	2
35	2
36	2
37	2
38	2
39	2
40	2
41	2
42	2
43	2
44	2
45	2
46	2
47	2
48	2
49	2
50	2
51	2
52	2
53	2
54	2
55	2
56	2
57	2
58	2
59	2
60	2
61	2
62	2
63	2
64	2
65	2
66	2
67	2
68	2
69	3
70	3
71	3
72	3
73	3
74	3
75	3
76	3
77	3
78	3
79	3
80	3
81	3
82	3
83	3
84	3
85	3
86	3
87	3
88	3
89	3
90	3
91	3
92	3
93	3
94	3
95	3
96	3
97	4
98	4
99	4
100	4

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN 122 © 12 October 15 Monday

**Çözüm 1-devam**

- Örneğimizde, ilgili hipotezleri test etmek için “Tek Örneklem Kolmogorov Smirnov Testi” kullanılacaktır. SPSS’de Tek Örneklem Kolmogorov Smirnov Testi’ni uygulamak için **Analyze menüsünün** bir alt menüsü olan **Nonparametrics’den, 1-Sample K-S** seçilir.

Untitled - SPSS Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Window Help

Reports Descriptive Statistics Compare Means General Linear Model Correlate Regression Loglinear Classify Data Reduction Scale

Nonparametric Tests Chi-Square... Survival Binomial... Runs... 1-Sample K-S... 2 Independent Samples... K Independent Samples... 2 Related Samples... K Related Samples...

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN 123 © 12 October 15 Monday

**Çözüm 1-devam**

- Ekrana gelecek aşağıdaki pencerede, “ç\_say” değişkeni **Test Variable List** bölümüne simgesi tıklanarak aktarılır. **Test Distribution** alanından istenilen dağılım işaretlenir ve **OK** tıklanarak sonuçlara ulaşılır.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

Test Variable List: ç\_say

Test Distribution: ✓ Normal □ Uniform  
□ Poisson □ Exponential

OK Paste Reset Cancel Help Options...

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN 124 © 12 October 15 Monday

SPSS

## Çözüm 1-devam

- İlgili SPSS çıktısı ve yorumu aşağıdaki gibidir.
- NPar Tests**

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

	Ç SAY
N	100
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean Std. Deviation
Most Extreme Differences	Absolute Positive Negative
Kolmogorov-Smirnov Z	1,914
Asymp. Sig. (2-tailed)	,001

a. Test distribution is Normal.  
b. Calculated from data.

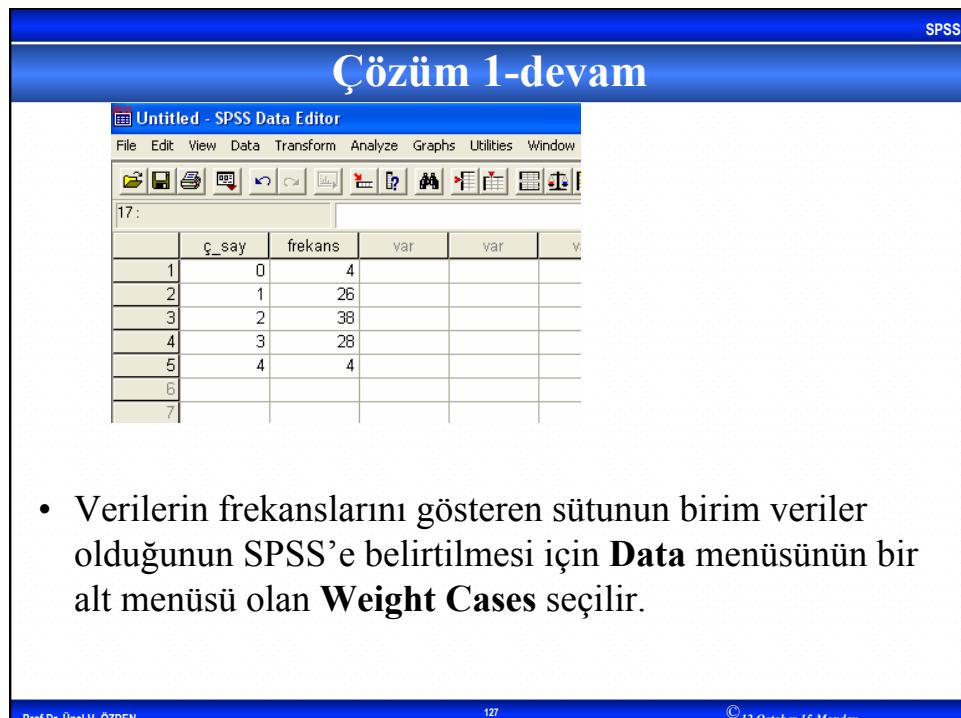
Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      125      © 12 October 15 Monday

SPSS

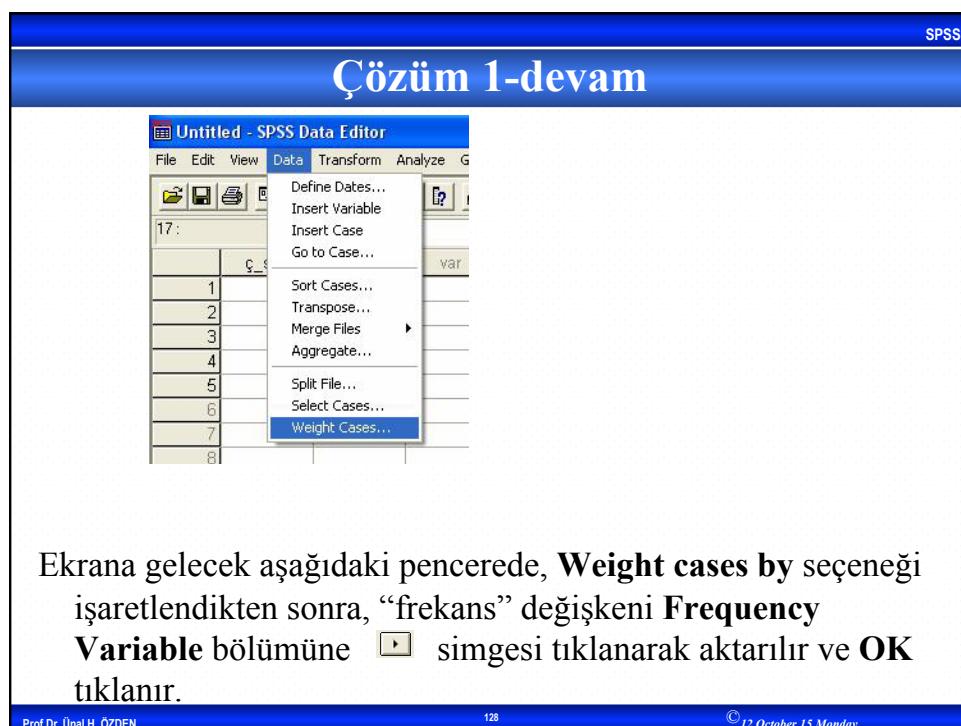
## Çözüm 1-devam

- Uygulanan test sonucunda p değeri 0,001 olarak bulunmuştur.  $p < 0,05$  olduğu için  $H_0$  hipotezi reddedilir. Buna göre 0,05 hata düzeyinde, sahip olunan kız çocuk sayısına göre dağılım, Normal dağılımdan farklıdır.
- SPSS'de Tek Örneklem Kolmogorov Smirnov Testi uygulanacağı zaman, verilerin **Variable View** penceresine girişleri ikinci bir yolla da yapılabilir. Ailelerin sahip oldukları çocuk sayılarına ilişkin veriler “ç\_say” isimli değişken olarak, her bir çocuk sayısına karşılık gelen aile sayıları ise “frekans” isimli değişken olarak tanımlandıktan sonra, **Data View** penceresinde veri girişi aşağıdaki gibi yapılır.

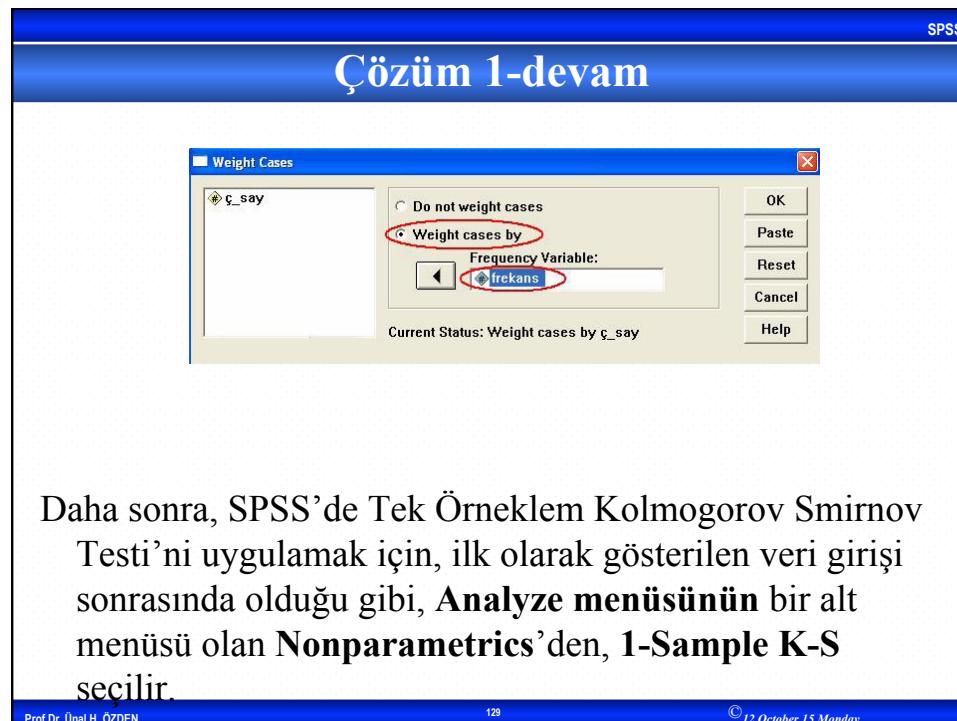
Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      126      © 12 October 15 Monday



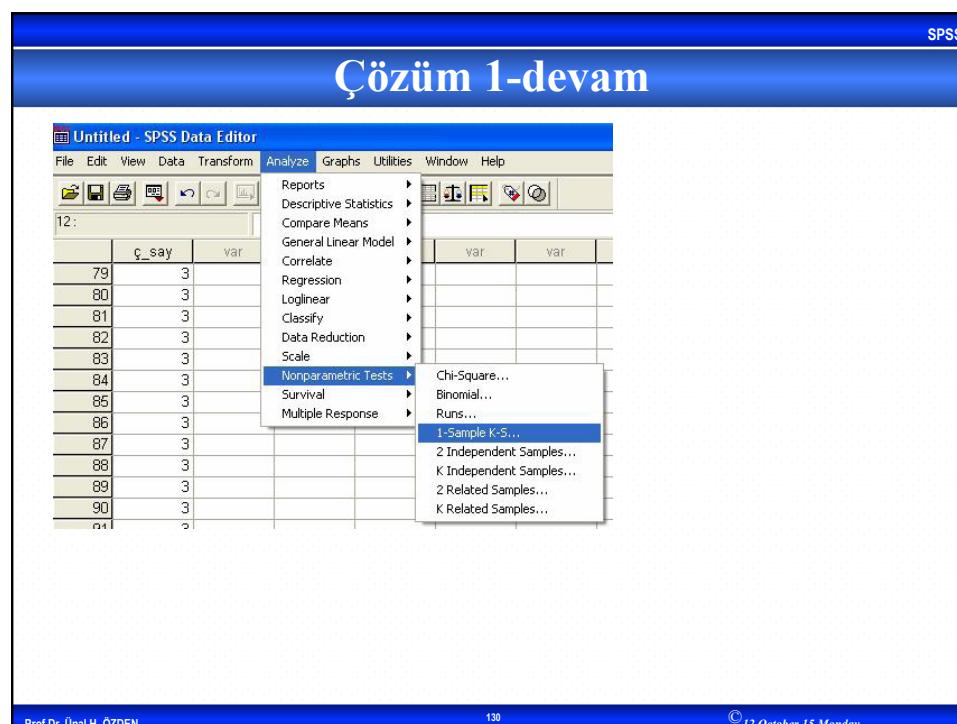
- Verilerin frekanslarını gösteren sütunun birim veriler olduğunun SPSS'e belirtilmesi için **Data** menüsünün bir alt menüsü olan **Weight Cases** seçilir.



Ekrana gelecek aşağıdaki pencerede, **Weight cases by** seçeneği işaretlendikten sonra, “frekans” değişkeni **Frequency Variable** bölümüne  simgesi tıklanarak aktarılır ve **OK** tıklanır.



Daha sonra, SPSS'de Tek Örneklem Kolmogorov Smirnov Testi'ni uygulamak için, ilk olarak gösterilen veri girişi sonrasında olduğu gibi, **Analyze menüsünün** bir alt menüsü olan **Nonparametrics**'den, **1-Sample K-S** seçilir.



**Çözüm 1-devam**

- Ekrana gelecek aşağıdaki pencerede, “ç\_say” değişkeni **Test Variable List** bölümüne simgesi tıklanarak aktarılır. **Test Distribution** alanından istenilen dağılım işaretlenir ve **OK** tıklanarak sonuçlara ulaşılır.

• Bu yol kullanılarak veri girişi yapıldıktan sonra elde edilecek SPSS çıktısı, ilk olarak gösterilen yolla elde edilenle aynı olacaktır.

**İşaret Testi**

- Bir toplumdan seçilen n birimlik örneklem, ortanca değeri M<sub>0</sub> olan bir toplumdan gelip gelmediğinin test edilmesi durumunda kullanılır. İşaret testi, n birimlik bir örneklemde, ortanca değerin altında ve üstünde olan değerlerin gözlenme sıklığını Binom dağılımını kullanarak test eder. Eşleştirilmiş işaret testinde, birbirine karşılık gelen gözlemlerin farkları pozitif ya da negatiftir. Testte, pozitif işaret elde etme olasılığının negatif işaret elde etme olasılığına eşitliği hipotezi test edilir. Eşleştirilmiş işaret testi, eşleştirilmiş örneklem t testinin non parametrik alternatifidir.

## Örnek 2

- Fen Bilimleri eğitimi alan bireyler ile Sosyal Bilimler eğitimi alan bireylerin toplumsal sorunlara eğilimleri arasında farklılık bulunduğu ve Sosyal Bilimler eğitimi alan bireylerin toplumsal sorunlara daha fazla ilgi duydukları savı ileri sürülmektedir. Bu savı denetlemek amacıyla toplumdan ikiz olarak doğan ve ikizlerden birinin Fen Bilimleri eğitimi aldığı, diğerlerinin ise Sosyal Bilimler eğitimi aldığı 12 çift seçiliyor. Bu çiftlerin sosyal sorunlara bakış açılarını değerlendiren bir test yardımı ile sosyal sorunları değerlendirme puanları belirleniyor. Bulgular aşağıdaki tabloda verilmiştir. Fen Bilimleri eğitimi ile Sosyal Bilimler eğitimiminin bakış açısını etkileyip etkilemediğini  $\alpha=0,05$  anlamlılık düzeyinde kontrol edelim.

İkiz no	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Fen Bilim	27	34	28	67	54	90	48	64	93	56	81	57
Sosyal Bilim	32	37	26	70	60	86	52	63	89	64	82	70

## Çözüm 2

- Hipotezlerin Kurulması
- $H_0$  : Eğitim türünün bireylerin toplumsal sorunlara eğilimleri üzerinde bir etkisi yoktur.
- $H_1$  : Eğitim türünün bireylerin toplumsal sorunlara eğilimleri üzerinde bir etkisi vardır.

**Çözüm 2-devam**

- Bireylerin test puanlarına ilişkin veriler, **Variable View** penceresinde “fen” ve “sosyal” isimli iki ayrı değişken olarak tanımlandıktan sonra, **Data View** penceresinde veri girişi aşağıdaki gibi yapılır.

	fen	sosyal	var
1	27	32	
2	34	37	
3	28	26	
4	67	70	
5	54	60	
6	90	86	
7	48	52	
8	64	63	
9	93	89	
10	56	64	
11	81	82	
12	57	70	

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      135      © 12 October 15 Monday

**Çözüm 2 devam**

- Örneğimizdeki ilgili hipotezi test etmek için istatistiksel test olarak “Eşleştirilmiş İşaret Testi” kullanılmalıdır. SPSS’de tek örneklem işaret testi uygulaması bulunmamaktadır. Eşleştirilmiş örneklerde işaret testi uygulanmaktadır. Bunu gerçekleştirmek için, **Analyze** menüsünün alt menüsü olan **Nonparametrics**’den **2 Related Samples** seçilir.

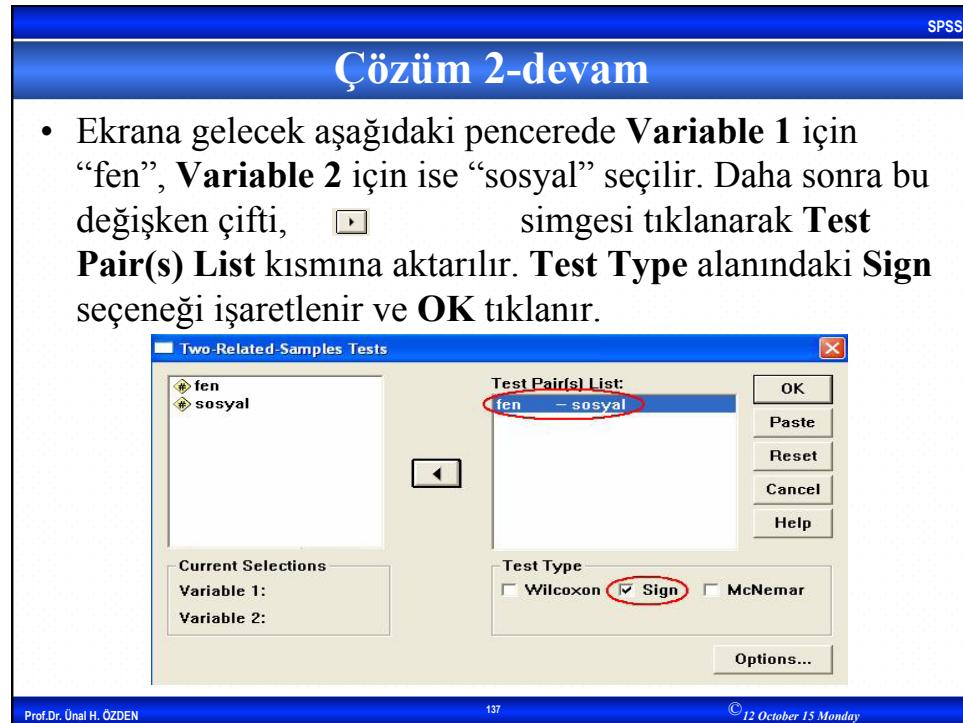
File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Window Help

Reports  
Descriptive Statistics  
Compare Means  
General Linear Model  
Correlate  
Regression  
Loglinear  
Classify  
Data Reduction  
Scale

Nonparametric Tests

Chi-Square...  
Binomial...  
Runs...  
1-Sample K-S...  
2 Independent Samples...  
K Independent Samples...  
**2 Related Samples...**  
K Related Samples...

136      © 12 October 15 Monday



## Çözüm-2 devam

- İlgili SPSS çıktısı aşağıdaki gibidir.

**Sign Test**

**Frequencies**

SOSYAL - FEN	N
Negative Differences <sup>a</sup>	4
Positive Differences <sup>b</sup>	8
Ties <sup>c</sup>	0
Total	12

<sup>a</sup>. SOSYAL < FEN  
<sup>b</sup>. SOSYAL > FEN  
<sup>c</sup>. FEN = SOSYAL

**Test Statistics<sup>b</sup>**

	SOSYAL - FEN
Exact Sig. (2-tailed)	,388 <sup>a</sup>

<sup>a</sup>. Binomial distribution used.  
<sup>b</sup>. Sign Test

- Uygulanan test sonucunda p değeri 0,388 olarak bulunmuştur.  $p>0,05$  olduğu için  $H_0$  hipotezi kabul edilir. Buna göre  $\alpha=0,05$  için, eğitim türünün bireylerin toplumsal sorunlara eğilimleri üzerinde bir etkisi olmadığı saptanmıştır.

SPSS

## Wilcoxon Sıra Toplamı Testi

- Bağımlı iki örneklem testidir. Eşleştirilmiş t testinin non parametrik alternatifidir. Wilcoxon testi, iki A ve B örneğinin çiftleştirilmiş farkları dikkate alınarak yapılır. İşaret testi yalnız farkların yönü hakkındaki bilgiyi kullanırken, Wilcoxon testi farkların yönü kadar onların miktarı hakkındaki bilgiyi de kullandığı için daha kuvvetli bir testtir.

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      139      © 12 October 15 Monday

SPSS

## Örnek 3

- Pentothal ile induksiyon yapılan hastalarda anesteziden önce ve anestezi sırasında (10'ncu dakikada) elde edilen nabız sayıları aşağıda verilmiştir. t testi için varsayımların gerçekleşmediğini göz önüne alarak, “Anesteziden önceki ve sonraki nabız sayıları arasında fark yoktur” hipotezini  $\alpha = 0,05$  anlamlılık düzeyinde kontrol edelim.

Nabız Sayıları	
Anesteziden önce	Anesteziden sonra
80	80
88	84
92	93
96	94
100	96
94	92
98	92
104	100
94	96
100	100

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      140      © 12 October 15 Monday

**Çözüm 3**

- $H_0$  : Anesteziden önceki ve sonraki nabız sayıları arasında fark yoktur.
- $H_1$  : Anesteziden önceki ve sonraki nabız sayıları farklıdır.
- Burada, aynı hastalara ait iki farklı zamanda ölçüm yapılmıştır (“önce-sonra karşılaştırması”). Hastaların anesteziden önce ve sonraki nabız sayılarına ilişkin veriler, Variable View penceresinde “a\_önce” ve “a\_sonra” isimli iki ayrı değişken olarak tanımlandıktan sonra Data View penceresinde veri girişi aşağıdaki gibi yapılır.

	a_önce	a_sonra	var
1	80	80	
2	88	84	
3	92	93	
4	96	94	
5	100	96	
6	94	92	
7	98	92	
8	104	100	
9	94	96	
10	100	100	
11			

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      141      © 12 October 15 Monday

**Çözüm 3-devam**

- Örneğimizdeki ilgili hipotezi test etmek için istatistiksel test olarak “Wilcoxon Sıra Toplamları Testi” kullanılmalıdır. SPSS’te Wilcoxon Sıra Toplamları Testi’ni uygulamak için Analyze menüsünün alt menüsü olan Nonparametrics’den 2 Related Samples seçilir.

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Window Help

Analyze menu options:

- Reports
- Descriptive Statistics
- Compare Means
- General Linear Model
- Correlate
- Regression
- Loglinear
- Classify
- Data Reduction
- Scale
- Nonparametric Tests
- Survival
- Multiple Response

Nonparametric Tests submenu options:

- Chi-Square...
- Binomial...
- Runs...
- 1-Sample K-S...
- 2 Independent Samples...
- K Independent Samples...
- 2 Related Samples...
- K Related Samples...

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      142      © 12 October 15 Monday

**Çözüm 3-devam**

- “Variable 1” için “a\_önce”, “Variable 2” için ise “a\_sonra” seçildikten sonra, bu değişken çifti, simgesi tıklanarak **Test Pair(s) List** kısmına aktarılır. **Test Type** alanındaki **Wilcoxon** seçenekleri işaretlenir ve **OK** tıklanır.

**Çözüm 3-devam**

- İlgili SPSS çıktısı aşağıdaki gibidir

**Wilcoxon Signed Ranks Test**

Ranks			
	N	Mean Rank	Sum of Ranks
A SONRA - A ÖNCE	6 <sup>a</sup>	5,33	32,00
Negative Ranks			
Positive Ranks	2 <sup>b</sup>	2,00	4,00
Ties	2 <sup>c</sup>		
Total	10		

a. A SONRA < A ÖNCE  
b. A SONRA > A ÖNCE  
c. A ÖNCE = A SONRA

Test Statistics <sup>b</sup>	
	A SONRA - A ÖNCE
Z	-1,980 <sup>a</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	,048

a. Based on positive ranks.  
b. Wilcoxon Signed Ranks Test

- Yapılan test sonucunda p değeri 0,048 olarak bulunmuştur.  $p<0,05$  olduğu için  $H_0$  hipotezi reddedilir. Buna göre  $\alpha=0,05$  için, anesteziden önceki ve sonraki nabız sayıları arasında fark olduğu saptanmıştır.

SPSS

## Mann-Whitney U Testi

- İki gruba ait gözlemlerin karşılaştırılmasında kullanılır. Parametrik testlerden t testinin non parametrik alternatifidir. Mann-Whitney U testi, gözlemlerden elde edilen bilgilerin en azından sıralı ölçme ile ölçülebilirdiği iki bağımsız örneğin, ait oldukları sıra toplamlarının dağılımlarının aynı olup olmadığını test eder.

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN

145

© 12 October 15 Monday

SPSS

## Örnek 4

- İki tip A ve B kültürlerinde her birim hacim için bakteri sayıları aşağıda verilmiştir. Bu iki kültürü  $\alpha = 0,05$  düzeyinde birbirleriyle karşılaştıralım.

A Kültürü	B Kültürü
27	32
31	29
26	35
25	28

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN

146

© 12 October 15 Monday

**Cevap-4**

- $H_0$ : A ve B kültürleri arasında, bakteri sayıları bakımından anlamlı bir fark yoktur.
- $H_1$ : A ve B kültürleri arasında, bakteri sayıları bakımından anlamlı bir fark vardır.
- **Variable View** penceresinde “kültür” ve “grup” isimli iki ayrı değişken tanımlandıktan sonra **Data View** penceresinde veri girişi aşağıdaki gibi yapılır. Burada iki kültür grubunun kodları “grup” yazılı sütuna girilir (örnekte A kültürü grubuna “1” kodu ve B kültürü grubuna “2” kodu verilmiş olduğuna dikkat ediniz). Sonra, birim hacimdeki bakteri sayıları “kültür” yazılı sütuna, gruplara uygun olarak sırasıyla girilir.

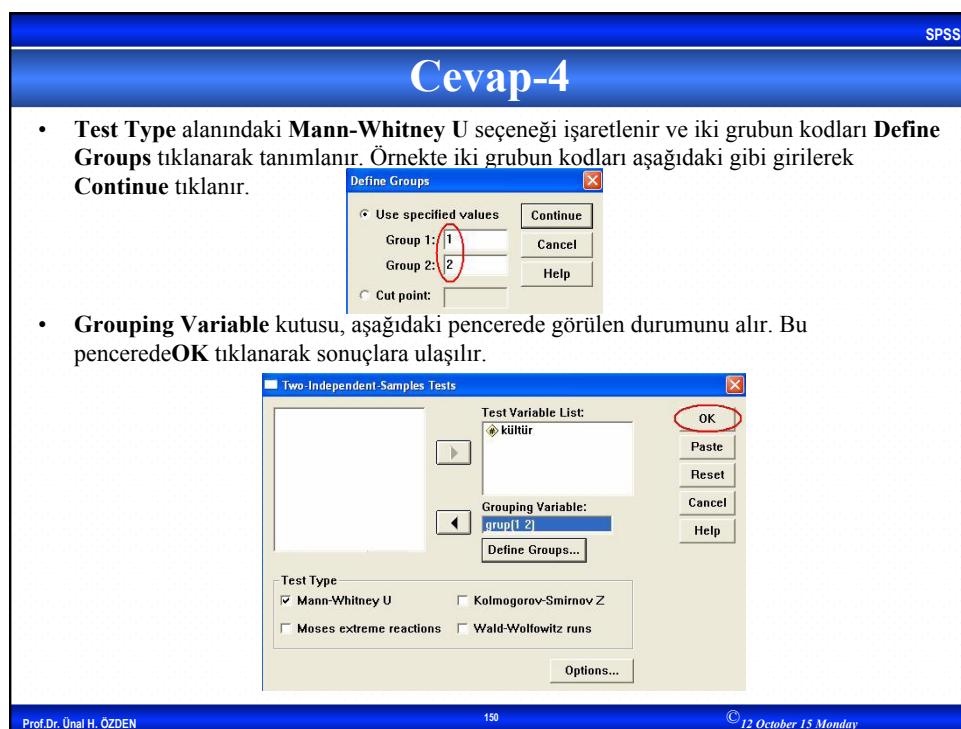
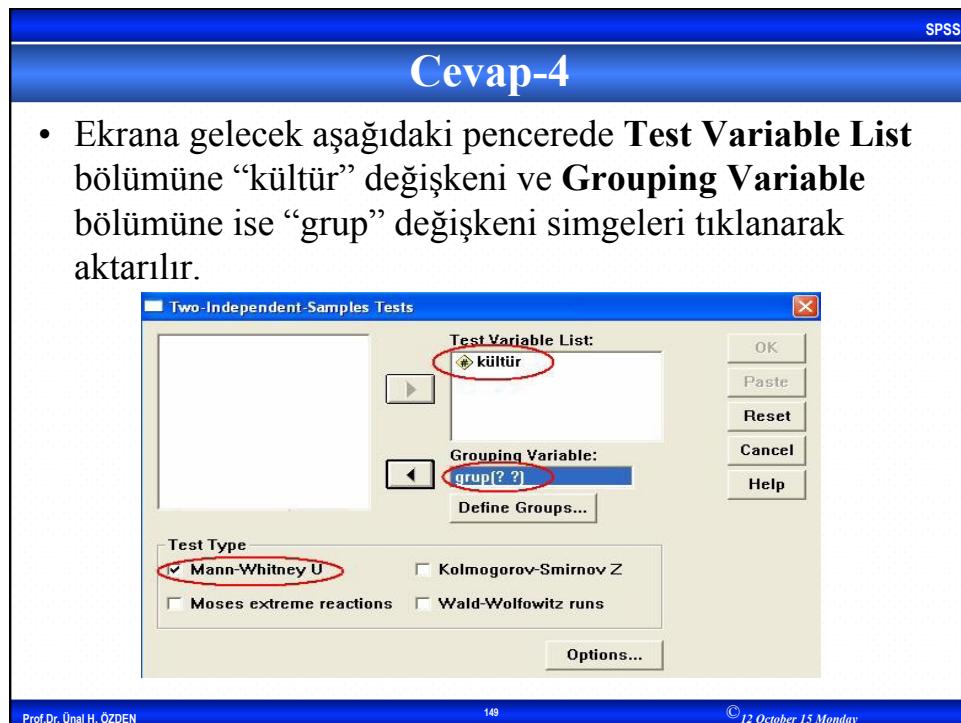
	grup	kultur
1	1	27
2	1	31
3	1	26
4	1	25
5	2	32
6	2	29
7	2	35
8	2	28

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      147      © 12 October 15 Monday

**Cevap-4**

- Örneğimizdeki ilgili karşılaştırmayı yapabilmek için “Mann-Whitney U Testi” kullanılmalıdır. SPSS’de Mann-Whitney U Testi’ni uygulamak için **Analyze menüsünün** bir alt menüsü olan **Nonparametrics’den, 2 Independent Samples** seçilir.

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      148      © 12 October 15 Monday



SPSS

## Cevap-4

- İlgili SPSS çıktısı aşağıdaki gibidir.

• SPSS'de Mann Whitney U testi uygulandıktan sonra elde edilen çıktıda, Asymptotic Significance ve Exact Significance olmak üzere iki farklı p değeri elde edilir. Ancak Exact Significance değeri gruplardaki denek sayısı az olduğunda ortaya çıkar. İki gruptan herhangi birinde bulunan denek sayısı yaklaşık olarak 20'den az olduğunda, Asymptotic Significance ve Exact Significance değerlerinin her ikisi de çıktı olarak görülmektedir. Bu durumda Exact Significance değeri kullanılmalıdır.

Mann-Whitney Test			
Ranks			
	GRUP	N	Mean Rank
KULTUR	1	4	3,00
	2	4	6,00
	Total	8	
Sum of Ranks			
			12,00
			24,00

Test Statistics <sup>b</sup>	
	KÜLTÜR
Mann-Whitney U	2,000
Wilcoxon W	12,000
Z	-1,732
Asymp. Sig. (2-tailed)	,083
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,114 <sup>a</sup>

a. Not corrected for ties.  
b. Grouping Variable: GRUP

- Örnekte, her iki gruptaki denek sayısı 4 olduğu için Exact Significance değeri göz önüne alınır.  $p = 0,114 > 0,05$  olduğu için  $H_0$  hipotezi kabul edilir. Buna göre  $\alpha = 0,05$  anlamlılık düzeyinde, A ve B kültürleri arasında, bakteri sayıları bakımından anlamlı bir fark yoktur.

SPSS

## Kruskal Wallis Testi

- k bağımsız örneklemden elde edilen verilerin, aynı toplumdan gelip gelmediğinin test edilmesinde kullanılır. Tek Yönlü Varyans Analizinin non parametrik karşılığıdır.

SPSS

## Örnek 5

- Bir araştırma için alınan 3 grubun yaş ortalamaları arasında fark olup olmadığı test edilmek isteniyor. Gruplara göre yaş dağılımı aşağıda verildiğine göre Tek Yönlü Varyans Analizi için gerekli varsayımların sağlanmadığını göz önüne alarak bu grplardaki yaşların farklı olup olmadığını  $\alpha = 0,05$  anlamlılık düzeyinde kontrol edelim.

Grup 1	Grup 2	Grup 3
15	18	23
18	20	20
12	22	25
10	24	24
13	25	20
12		26
10		

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN 153 © 12 October 15 Monday

SPSS

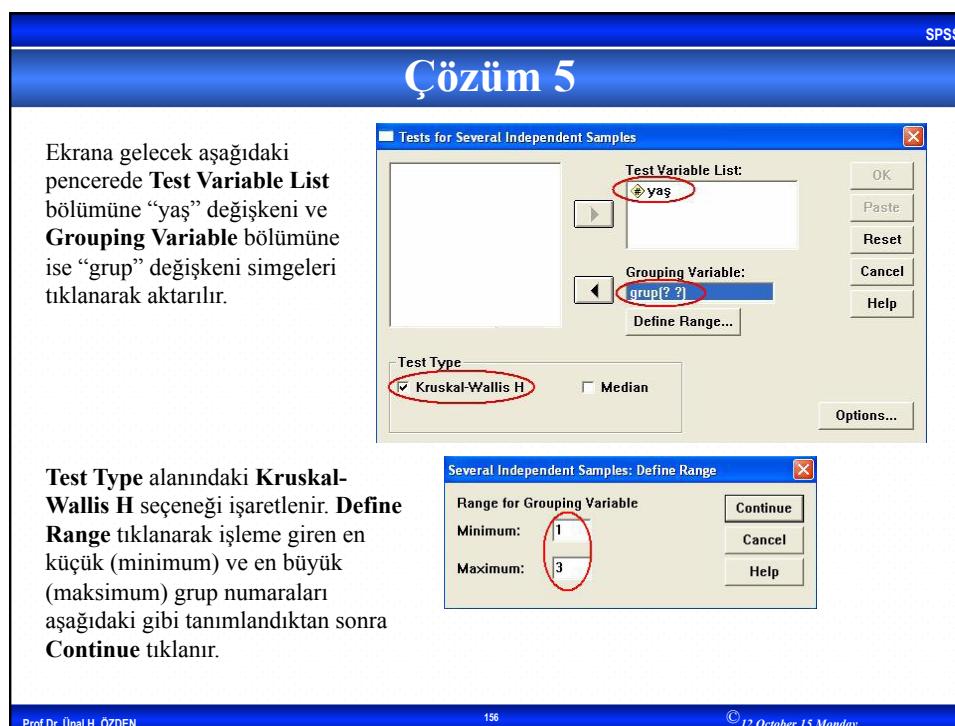
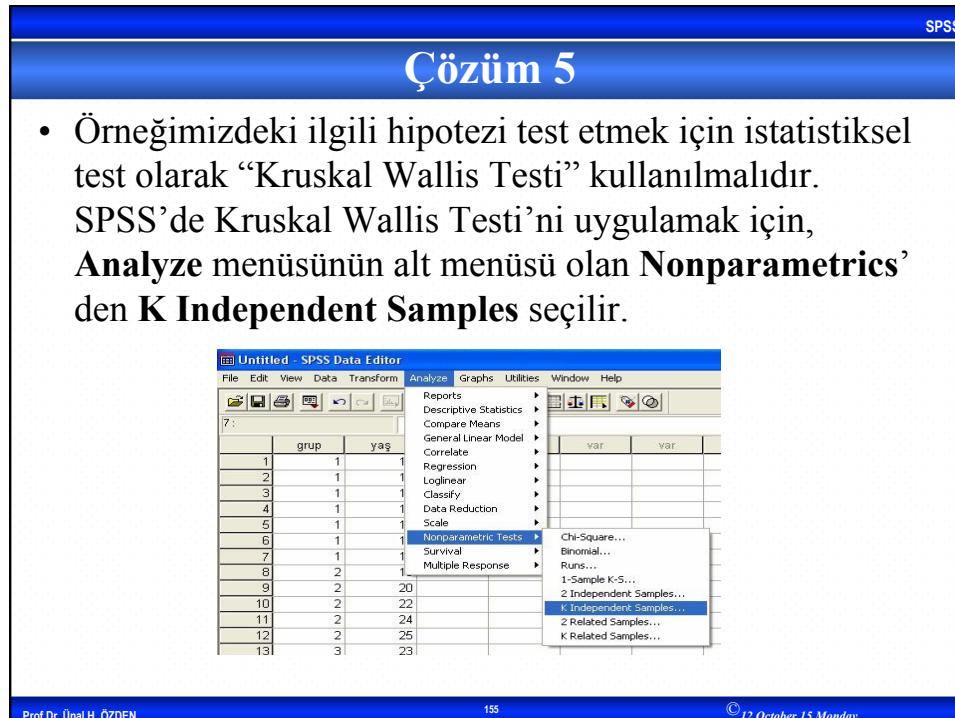
## Çözüm 5

- $H_0$ : Gruplar arasında yaş bakımından fark yoktur.
- $H_1$ : En az bir grup diğerlerinden farklıdır.

Variable View penceresinde “yaş” ve “grup” isimli iki ayrı değişken tanımlandıktan sonra Data View penceresinde veri girişi aşağıdaki gibi yapılır. Burada üç grubun kodları “grup” yazılı sütuna girilir (örnekte grup 1’e “1” kodu, grup 2’ye “2” kodu ve grup 3’e “3” kodu verilmiş olduğuna dikkat ediniz). Sonra, her gruba ait yaş değerleri “yaş” yazılı sütuna, grplara uygun olarak sırasıyla girilir.

12:	grup	yaş	var
1	1	15	.
2	1	18	.
3	1	12	.
4	1	10	.
5	1	13	.
6	1	12	.
7	1	10	.
8	2	18	.
9	2	20	.
10	2	22	.
11	2	24	.
12	2	25	.
13	3	23	.
14	3	20	.
15	3	25	.
16	3	24	.
17	3	20	.
18	3	26	.
19			.

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN 154 © 12 October 15 Monday



**Çözüm 5**

**Grouping Variable**  
kutucuğu, aşağıdaki pencerede görülen durumunu alır. Bu pencerede **OK** tıklanarak sonuçlara ulaşılır.

İlgili SPSS çıktıları aşağıdaki gibidir.

**Kruskal-Wallis Test**

Ranks		
GRUP	N	Mean Rank
YAŞ 1	7	4.07
2	5	12.10
3	6	13.67
Total	18	

	YAS
Chi-Square	12,192
df	2
Asymp. Sig.	,002

a. Kruskal Wallis Test  
b. Grouping Variable: GRUP

Uygulanan test sonucunda p değeri 0,002 olarak bulunmuştur.  $p < 0,05$  olduğu için  $H_0$  hipotezi reddedilir. Buna göre yaş bakımından en az bir grup  $\alpha = 0,05$  anlamlılık düzeyinde diğerlerinden farklıdır. Bu örneğimizde olduğu gibi, eğer gruplar arasında anlamlı farklılık olduğu sonucu elde ediliyorsa, farklın hangi gruppardan kaynaklandığını görmek için Mann-Whitney U testi ile gruplar ikili olarak karşılaştırılmalıdır. Örneğimizde, farklın hangi gruppardan kaynaklandığını görmek için, 1-2, 1-3 ve 2-3 grupları Mann-Whitney U testi ile karşılaştırılır.

SPSS

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN 157 © 12 October 15 Monday

**İki Örneklem Kolmogorov Smirnov Testi**

- Bağımsız iki örneklemen dağılımları aynı olan toplumlardan gelip gelmediğini test etmek için kullanılır.
- Örnek 6 :** Primer kanser özofagusta olan 41 hastanın ve primer kanser kardiada olan 42 hastanın yaş gruplarına göre dağılımı aşağıda verilmiştir. İki grubun yaş gruplarına göre dağılımı,  $\alpha = 0,05$  anlamlılık düzeyine göre aynı olup olmadığını kontrol edelim.

Yaş Grupları	Kardia	Özofagus
<50	4	3
50-59	4	6
60-69	10	12
70-79	20	17
80-+	4	3

SPSS

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN 158 © 12 October 15 Monday

SPSS

## Cevap 6

- H0: İki grubun yaş gruplarına göre dağılımları arasında fark yoktur.
- H1: İki grubun yaş gruplarına göre dağılımları birbirinden farklıdır.

Hasta grubundaki bireylerin yaş gruplarını gösteren kod değerleri “yaş\_grup” ismi ile; iki hasta grubunu gösteren kod değerleri ise “grup” ismi ile **Variable View** penceresinde iki ayrı değişken olarak tanımlandıktan sonra, **Data View** penceresinde veri girişi aşağıdaki gibi yapılır. Yaş gruplarının kodları “yaş\_grup” yazılı sütuna (<50 için “1” kodu, 50-59 için “2” kodu, 60-69 için “3” kodu, 70-79 için “4” kodu ve 80 ve üstü için “5” kodu verilmiş olduğuna dikkat ediniz); hasta gruplarının kodları ise “grup” yazılı sütuna girilir (kardia grubuna “1” kodu ve özofagus grubuna “2” kodu verilmiş olduğuna dikkat ediniz).

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN 159 © 12 October 15 Monday

SPSS

## Cevap 6

Örneğimizde, ilgili hipotezleri test etmek için “İki Örneklem Kolmogorov Smirnov Testi” uygulanacaktır. Bunun için SPSS’de, **Analyze** menüsünün bir alt menüsü olan **Nonparametric Tests**’den **2 Independent Samples** seçeneği tıklanır.

	yaş_grup	grup
1	1	1
2	1	1
3	1	1
4	1	1
5	1	1
6	1	1
7	1	1
8	2	1
9	2	1
10	2	1
11	2	1
12	2	2
13	2	2
14	2	2
15	2	2
16	2	2
17	2	2
18	3	1
19	3	1
20	3	1
21	3	1
22	3	1
23	3	1
24	3	1
25	3	1
26	3	1
27	3	1
28	3	2
29	3	2
30	3	2

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Window Help

Reports Descriptive Statistics Compare Means General Linear Model Correlate Regression Loglinear Classify Data Reduction Scale Nonparametric Tests Chi-Square... Binomial... Runs... 1-Sample K-S... 2 Independent Samples... K Independent Samples... 2 Related Samples... K Related Samples...

© 12 October 15 Monday

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN 160 © 12 October 15 Monday

**Cevap 6**

- Ekrana gelecek aşağıdaki pencerede, "yaş\_grup" değişkeni **Test Variable List** bölümüne, "grup" değişkeni ise **Grouping Variable** bölümüne > simgesi tıklanarak aktarılır.

Two Independent-Samples Tests

Test Variable List: **yaş\_grup**

Grouping Variable: **grup[1 2]**

Test Type  
 Mann-Whitney U    Kolmogorov-Smirnov Z  
 Moses extreme reactions    Wald-Wolfowitz runs

OK   Paste   Reset   Cancel   Help

Options...

**Cevap 6**

- Grouping Variable** kutusu, aşağıdaki pencerede görülen durumunu alır. Bu pencerede **OK** tıklanarak sonuçlara ulaşılır.

Two Independent Samples: Define Groups

Group 1: **1**

Group 2: **2**

Continue   Cancel   Help

Two Independent-Samples Tests

Test Variable List: **yaş\_grup**

Grouping Variable: **grup[1 2]**

OK   Paste   Reset   Cancel   Help

Test Type  
 Mann-Whitney U    Kolmogorov-Smirnov Z  
 Moses extreme reactions    Wald-Wolfowitz runs

Options...

SPSS

## Cevap 6

- İlgili SPSS çıktısı aşağıdaki gibidir.

**Frequencies**

GRUP	N
YAŞ_GRUP 1	42
2	41
Total	83

**Test Statistics<sup>a</sup>**

	YAŞ_GRUP
Most Extreme Differences	.084 .022 -.084
Kolmogorov-Smirnov Z	.381
Asymp. Sig. (2-tailed)	.999

a. Grouping Variable: GRUP

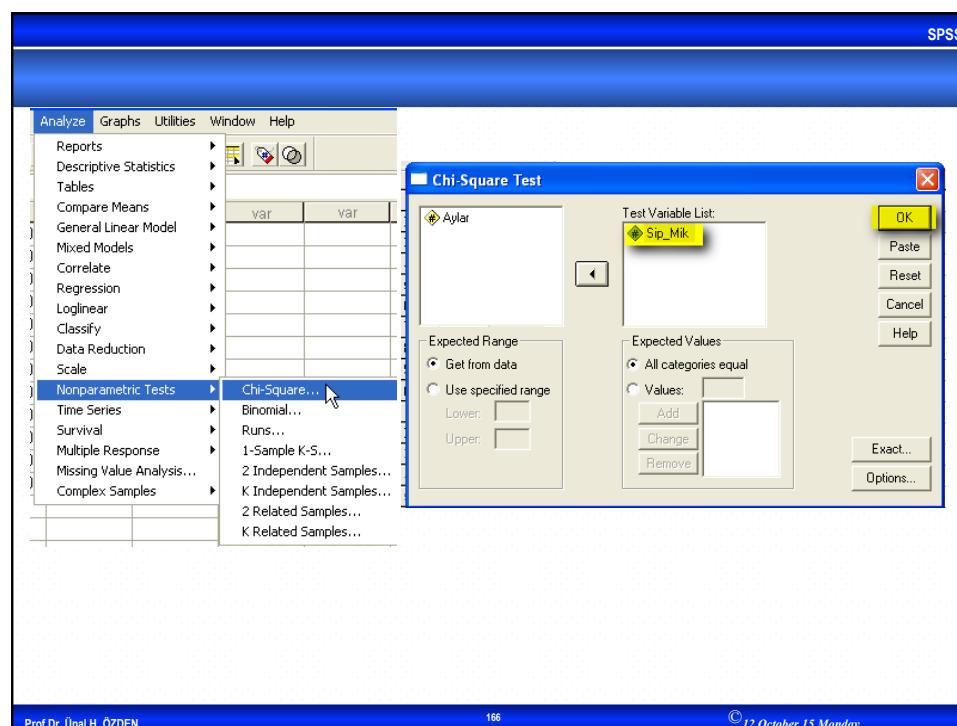
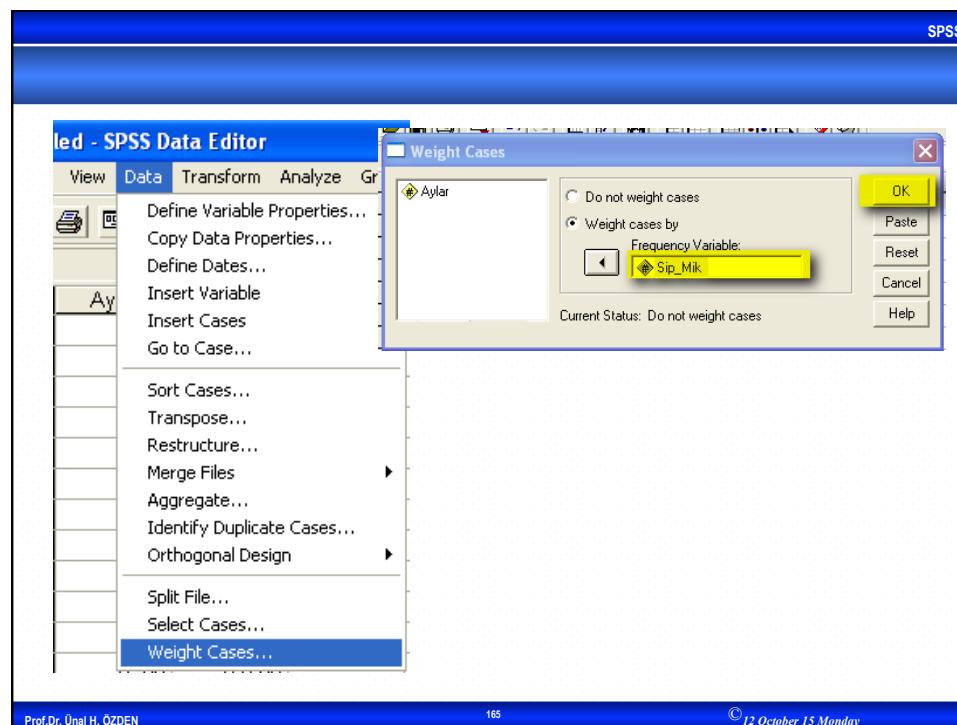
- Uygulanan test sonucunda p değeri 0,999 olarak bulunmuştur.  $p>0,05$  olduğu için  $H_0$  hipotezi kabul edilir. Buna göre 0,05 anlamlılık düzeyinde kanser hücresi kardiada ve özofagusta olan hastaların yaş gruplarına göre dağılımları arasında fark yoktur.

SPSS

## Ki-Kare Testi-Uygunluk Testi

- Örneklem grubundaki değerlerinin dağılıminin hipotez testinde ileri sürülen (normal dağılım) ana kitle dağılımıyla uyumlu olup olmadığını test etmek için kullanılır.
- Örnek:** Bir otomobil firması bayilerden aldığı sipariş miktarının aylara göre değişip değişmediğini öğrenmek istemektedir. Bunu ki-kare uygunluk testi ile test ediniz.

	Aylar	Sip. Mik
1	1,00	60,00
2	2,00	68,00
3	3,00	63,00
4	4,00	70,00
5	5,00	80,00
6	6,00	95,00
7	7,00	98,00
8	8,00	46,00
9	9,00	75,00
10	10,00	51,00
11	11,00	120,00
12	12,00	125,00



SPSS

- $H_0$ : Aylara göre sipariş miktarları arasında fark yoktur.
- $H_1$ : Aylara göre sipariş miktarları arasında fark vardır.

**Test Statistics**

	Sip_Mik
Chi-Square <sup>a</sup>	89,871
df	11
Asymp. Sig.	,000

a. 0 cells (,0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 79,3.

- $H_0$  red, Aylara göre sipariş miktarları arasında fark vardır.

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      167      © 12 October 15 Monday

SPSS

## Ki-Kare-Bağımsızlık Testi

İki veya daha fazla değişken grubu arasında ilişki bulunup bulunmadığını incelemek için kullanılır.

$H_0$ : Değişkenler birbirinden bağımsızdır.

$H_1$ : Değişkenler birbirinden bağımsız değildir.

- **Örnek:** İki farklı bölgeye ait kişiler, kan gruplarına göre sınıflandırılmış ve aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir. Buna göre bölgeler ve kan grupları arasındaki ilişkiyi  $\alpha=0,05$  hata düzeyine göre test ediniz.

Bölgeler	Kan Grupları				Toplam
	0	A	B	AB	
Batı	30	145	68	37	280
Doğu	60	115	32	13	220
Toplam	90	260	100	50	500

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      168      © 12 October 15 Monday

Bölge KanGrup Frekans

1	1,00	1,00	30,00
2	1,00	2,00	145,00
3	1,00	3,00	68,00
4	1,00	4,00	37,00
5	2,00	1,00	60,00
6	2,00	2,00	115,00
7	2,00	3,00	32,00
8	2,00	4,00	13,00

Weight Cases

Do not weight cases  Weight cases by

Frequency Variable: **Frekans**

Current Status: Weight cases by Bölge

View Data Transform Analyze Graphs

Define Variable Properties...  
Copy Data Properties...  
Define Dates...  
Insert Variable  
Insert Cases  
Go to Case...  
Sort Cases...  
Transpose...  
Restructure...  
Merge Files...  
Aggregate...  
Identify Duplicate Cases...  
Orthogonal Design...  
Split File...  
Select Cases...  
**Weight Cases...**

$H_0$ : Bölgeler ve kan grupları arasında ilişki yoktur

$H_1$ : Bölgeler ve kan grupları arasında ilişki vardır

Analyze Graphs Utilities Window Help

Reports Descriptive Statistics Tables Compare Means General Linear Model Mixed Models Correlate Regression Loglinear Classify Data Reduction Scale Nonparametric Tests Time Series Survival Multiple Response Missing Value Analysis... Complex Samples

Crosstabs

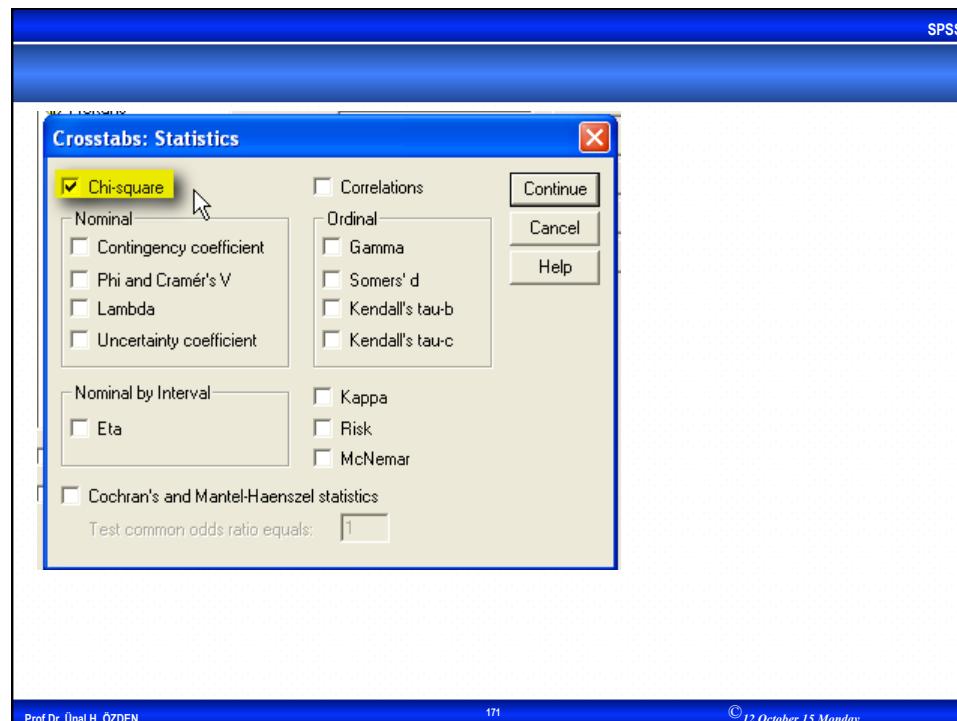
Row(s): **Frekans**

Column(s): **Bölge**

Display clustered bar charts  Suppress tables

Exact... Statistics... Cells... Format...

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN 170 © 12 October 15 Monday



Case Processing Summary						
	Cases		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Bölge * KanGrup	500	100,0%	0	,0%	500	100,0%

Bölge * KanGrup Crosstabulation						
Count	KanGrup				Total	
	1,00	2,00	3,00	4,00		
Bölge	1,00	30	145	68	37	280
	2,00	60	115	32	13	220
Total		90	260	100	50	500

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	31,191 <sup>a</sup>	3	,000
Likelihood Ratio	31,710	3	,000
Linear-by-Linear Association	28,126	1	,000
N of Valid Cases	500		

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 22,00.

$H_0$  red Bölgeler ve kan grupları arasında ilişki olduğu söylenir.

SPSS

## Ki-Kare Homojenlik testi

- Birbirinden bağımsız olarak seçilen iki veya daha fazla örneklemin aynı anakitlenen çekiliş çekilmединin belirlenmesinde kullanılır. Hipotezler
  $H_0$ : Örneklemeler aynı ana kitleden seçilmiştir  
 $H_1$ : Örneklemeler aynı ana kitleden seçilmemiştir

**Örnek:** Bir bankanın açmış olduğu sınava giren öğrencilerin başarı durumlarının bölgelere göre aşağıda verilmiştir.

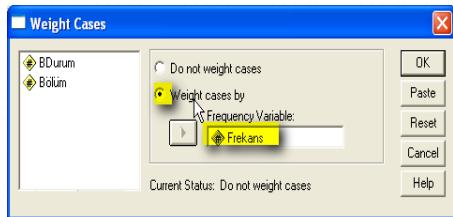
Başarı Durumu	Bölümler				Toplam
	İşletme	İktisat	Maliye	Kamu Yönetimi	
Başarılı	30	36	24	20	110
Başarisız	24	20	18	28	90
Toplam	54	56	42	48	200

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      173      © 12 October 15 Monday

SPSS

$H_0$ : Bölümler başarı açısından homojendir  
 $H_1$ : Bölümler başarı açısından homojen değildir

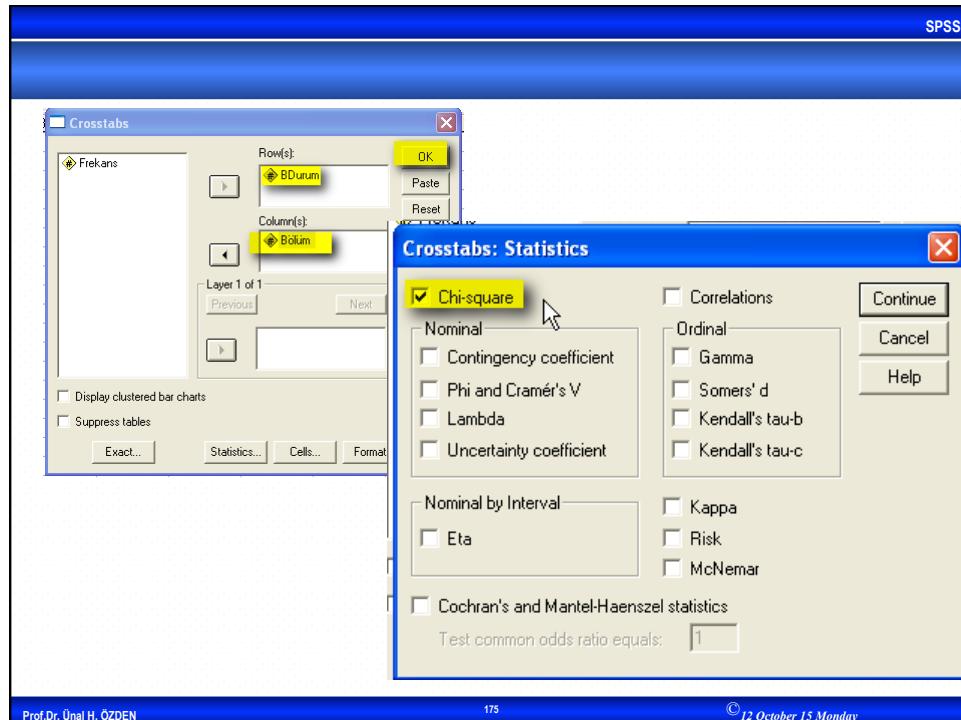
/Data/Weight Cases



The 'Weight Cases' dialog box shows 'BDurum' and 'Bölüm' variables. The 'Weight cases by' option is selected, and 'Frequency Variable:' is set to 'Fıekans'. The 'OK' button is highlighted.

The 'Analyze' menu is open, showing the 'Descriptive Statistics' submenu with 'Crosstabs...' highlighted.

Prof.Dr. Ünal H. ÖZDEN      174      © 12 October 15 Monday



Case Processing Summary						
	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
BDurum * Bölüm	200	100,0%	0	,0%	200	100,0%

BDurum * Bölüm Crosstabulation						
	Bölüm					Total
	1,00	2,00	3,00	4,00		
BDurum	1,00	30	36	24	20	110
	2,00	24	20	18	28	90
Total		54	56	42	48	200

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	5,483 <sup>a</sup>	3	,140
Likelihood Ratio	5,500	3	,139
Linear-by-Linear Association	2,368	1	,124
N of Valid Cases	200		

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 18,90.

$H_0$  kabul, Bölümlere göre başarı durumları arasında fark yoktur. Başarı durumu böümlere göre homojendir.