

Sosyal Bilimlerde İstatistik

Bölüm 6: İstatistiksel Analizler: Ki-Kare Analizi

Nihan Acar Denizli¹

¹Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi



1 Normal Dağılımın Test Edilmesi

2 Ki-Kare Analizi

- Tek Değişkenli Ki-Kare Analizi
- İki Değişkenli Ki-Kare Analizi



Normallik Testleri

Veri setinin normal dağılıma sahip olup olmadığının ölçülmesi amacıyla uygulanır.

Kolmogorov-Smirnov Testi: $n > 10$ ve tekrarlanan değerlerin az olması durumunda uygulanmalıdır. Aykırı değerlere karşı duyarlılığı düşüktür.

Shapiro-Wilk Testi: $7 < n < 2000$ olması durumunda kullanılabilir. Aykırı değerlerden etkilenir. Veri setinde aykırı değer var ise, ilgilenilen değişkenin dağılımı normale yakın olsa bile normale uygun olmadığını göstermektedir.



1 Normal Dağılımın Test Edilmesi

2 Ki-Kare Analizi

- Tek Değişkenli Ki-Kare Analizi
- İki Değişkenli Ki-Kare Analizi



Ki Kare Analizi

Nitel değişkenlerle ölçülen özelliklerin analizinde kullanılır.

İlgili değişkene ait sınıflardaki frekans değerleri üzerinden analiz yapılır.

İki amaçla kullanılır:

- Tek bir nitel değişkene ait gözlenen değerler ile beklenen değerlerin uygun olup olmadığının analiz edilmesi



Ki Kare Analizi

Nitel değişkenlerle ölçülen özelliklerin analizinde kullanılır.

İlgili değişkene ait sınıflardaki frekans değerleri üzerinden analiz yapılır.

İki amaçla kullanılır:

- Tek bir nitel değişkene ait gözlenen değerler ile beklenen değerlerin uygun olup olmadığının analiz edilmesi

Tek Değişkenli Ki-Kare Analizi (Ki-kare Uygunluk Testi)



Ki Kare Analizi

Nitel değişkenlerle ölçülen özelliklerin analizinde kullanılır.

İlgili değişkene ait sınıflardaki frekans değerleri üzerinden analiz yapılır.

İki amaçla kullanılır:

- Tek bir nitel değişkene ait gözlenen değerler ile beklenen değerlerin uygun olup olmadığının analiz edilmesi

Tek Değişkenli Ki-Kare Analizi (Ki-kare Uygunluk Testi)

- İki kategorik değişkenin birbirinden bağımsız olup olmadığı ya da aralarında ilişki olup olmadığının belirlenmesi



Ki Kare Analizi

Nitel değişkenlerle ölçülen özelliklerin analizinde kullanılır.

İlgili değişkene ait sınıflardaki frekans değerleri üzerinden analiz yapılır.

İki amaçla kullanılır:

- Tek bir nitel değişkene ait gözlenen değerler ile beklenen değerlerin uygun olup olmadığının analiz edilmesi

Tek Değişkenli Ki-Kare Analizi (Ki-kare Uygunluk Testi)

- İki kategorik değişkenin birbirinden bağımsız olup olmadığı ya da aralarında ilişki olup olmadığının belirlenmesi

İki Değişkenli Ki-Kare Analizi (Ki-kare Bağımsızlık (İlişki) Testi)



Tek Değişkenli Ki-Kare (Uygunluk) Analizi

Ki-Kare Uygunluk Testi Amacı: Tek bir nitel değişkene ait gözlenen frekanslar ile beklenen (teorik) frekanslar arasında anlamlı farklılık olup olmadığının incelenmesi.



Tek Değişkenli Ki-Kare (Uygunluk) Analizi

Ki-Kare Uygunluk Testi Amacı: Tek bir nitel değişkene ait gözlenen frekanslar ile beklenen (teorik) frekanslar arasında anlamlı farklılık olup olmadığının incelenmesi.

- Boşanmaların %50'sinin eşe karşı sorumsuz ve ilgisiz davranmadan, %20'sinin eşlerin ailelerine karşı saygısız davranmadan, %30'unun ise ekonomik nedenlerden kaynaklandığı düşünülüyor. Boşanma yaşamış 150 kişilik bir örneklem için bu yaklaşım doğru mudur?



Tek Değişkenli Ki-Kare (Uygunluk) Analizi

Ki-Kare Uygunluk Testi Amacı: Tek bir nitel değişkene ait gözlenen frekanslar ile beklenen (teorik) frekanslar arasında anlamlı farklılık olup olmadığının incelenmesi.

- Boşanmaların %50'sinin eşe karşı sorumsuz ve ilgisiz davranmadan, %20'sinin eşlerin ailelerine karşı saygısız davranmadan, %30'unun ise ekonomik nedenlerden kaynaklandığı düşünülüyor. Boşanma yaşamış 150 kişilik bir örneklem için bu yaklaşım doğru mudur?
- Lise öğrencilerinin %50'sinin genel liselere, %20'sinin anadolu liselerine, %15'inin fen liselerine, %15'inin meslek liselerine devam ettiği varsayılıyor. 200 kişilik bir öğrenci grubu için bu varsayım doğru mudur?



İki Değişkenli Ki-Kare Bağımsızlık / İlişki Testi

χ^2 Bağımsızlık / İlişki Testi Amacı: Bir çapraz tabloyu oluşturan nitel değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkili olup olmadığının belirlenmesi amacıyla kullanılır.



İki Değişkenli Ki-Kare Bağımsızlık / İlişki Testi

χ^2 Bağımsızlık / İlişki Testi Amacı: Bir çapraz tabloyu oluşturan nitel değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkili olup olmadığının belirlenmesi amacıyla kullanılır.

- Sigara içme ve kanser hastalığına yakalanma durumları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?



İki Değişkenli Ki-Kare Bağımsızlık / İlişki Testi

χ^2 Bağımsızlık / İlişki Testi Amacı: Bir çapraz tabloyu oluşturan nitel değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkili olup olmadığının belirlenmesi amacıyla kullanılır.

- Sigara içme ve kanser hastalığına yakalanma durumları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
- Bireylerin eğitim seviyesi ile sosyo-ekonomik düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?



İki Değişkenli Ki-Kare Bağımsızlık / İlişki Testi

χ^2 Bağımsızlık / İlişki Testi Amacı: Bir çapraz tabloyu oluşturan nitel değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkili olup olmadığının belirlenmesi amacıyla kullanılır.

- Sigara içme ve kanser hastalığına yakalanma durumları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
- Bireylerin eğitim seviyesi ile sosyo-ekonomik düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
- İkamet edilen semte göre bireylerin siyasi parti tercihleri değişiklik gösterir mi?



İki Değişkenli Ki-Kare Bağımsızlık / İlişki Testi Özellikleri

Parametrik olmayan bir yöntemdir.

i satır, j sütundan oluşan $i \times j$ boyutlu çapraz tabloların analizinde kullanılır.

İlişkinin derecesi birliktelik ölçüleri kullanılarak hesaplanır.

- 2×2 tablolarda beklenen frekansların herhangi biri 5'ten az ise Ki-kare testi yerine *Fisher'in Tam Olasılık Testi (Fisher Exact Test)* tercih edilir. (SPSS kendinden hesaplar.)
- $r \times c$ tablolarda beklenen frekanslardan %20'den fazlası 5'ten az ise ki kare testi uygun satır ve sütunlar birleştirilerek uygulanmalıdır.



Birliktelik Ölçüleri

- Sınıflayıcı (Nominal) Değişkenler için Birliktelik Ölçüleri:
 - Phi (2×2 tablolar için)
 - Cramer's V (ikiden fazla satır ve sütundan oluşan tablolar için).
- Sıralayıcı (Ordinal) Değişkenler için Birliktelik Ölçüleri:
 - Gamma (en sık kullanılan ölçü) item Somer's D
 - Kendall's Tau-b (satır ve sütun sayıları eşit olan tablolarda)
 - Kendall's Tau-c (satır ve sütun sayısı farklı olan tablolarda)



Ki-Kare Testi

G_{ij} : i.satır j.sütunda gözlenen değer, B_{ij} : i.satır, j.sütuna denk gelen hücrenin beklenen değeri

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(G_{ij} - B_{ij})^2}{B_{ij}}$$



Ki-Kare Testi

G_{ij} : i.satır j.sütunda gözlenen değer, B_{ij} : i.satır, j.sütuna denk gelen hücrenin beklenen değeri

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(G_{ij} - B_{ij})^2}{B_{ij}}$$

Hipotez:

H_0 : X ve Y değişkenleri birbirinden bağımsızdırlar.

H_1 : X ve Y değişkenleri bağımlıdır.



Ki-Kare Testi

G_{ij} : i.satır j.sütunda gözlenen değer, B_{ij} : i.satır, j.sütuna denk gelen hücrenin beklenen değeri

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(G_{ij} - B_{ij})^2}{B_{ij}}$$

Hipotez:

H_0 : X ve Y değişkenleri birbirinden bağımsızdırlar.

H_1 : X ve Y değişkenleri bağımlıdır.

H_0 : X ve Y değişkenleri arasında ilişki yoktur.

H_1 : X ve Y değişkenleri birbiri ile ilişkilidir.



Ki-Kare Testi

Karar Kuralı:

- 1 Hesaplanan ki-kare istatistik değeri $(r - 1)(c - 1)$ serbestlik derecesine sahip χ^2 tablo değeri ile karşılaştırılır.
 - Hesaplanan değer tablo değerinden büyük ise H_0 reddedilir.



Ki-Kare Testi

Karar Kuralı:

- 1 Hesaplanan ki-kare istatistik değeri $(r - 1)(c - 1)$ serbestlik derecesine sahip χ^2 tablo değeri ile karşılaştırılır.
 - Hesaplanan değer tablo değerinden büyük ise H_0 reddedilir.
- 2 p değeri kullanılır.
 - $p > 0.05$ ise H_0 kabul edilir.
 - $p < 0.05$ ise H_0 reddedilir.
 - p , 0.05 sınır değerinde ise çalışmanın yapısına göre karar verilir.



KAYNAKLAR

-  Nuran Bayram (2009). Sosyal Bilimlerde SPSS ile Veri Analizi, Ezgi Kitabevi.
-  Nuran Bayram (2016). Veri Analizi (Excel ve SPSS Uygulamalarıyla Birlikte) , Ezgi Kitabevi.
-  Abdullah Can (2014). SPSS ile Bilimsel Araştırma Sürecinde Nicel Veri Analizi, Pegem Akademi Yayınları, 2. Baskı.
-  Sait Gürbüz ve Faruk Şahin (2016). Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri Felsefe-Yöntem-Analiz, 3.Baskı, Seçkin Yayıncılık.
-  Kazım Özdamar (2013). Paket Programlar İle İstatistiksel Veri Analizi, Nisan Kitabevi.
-  R. Mark Sirkin (2005). Statistics for the Social Sciences, SAGE.
-  Yahşi Yazıcıoğlu ve Samiye Erdoğan (2014). SPSS Uygulamalı Bilimsel Araştırma Yöntemleri, Detay Yayıncılık.

