

# Korelasyon testleri

Pearson korelasyon testi  
Spearman korelasyon testi

## Regresyon analizi

Basit doğrusal regresyon  
Çoklu doğrusal regresyon

---

BBY606 Araştırma Yöntemleri  
Güleda Doğan

# Ders içeriği

---

- Korelasyon (ilişki) testleri
  - ✓ Parametrik korelasyon testi
    - Pearson korelasyon testi
  - ✓ Parametrik olmayan korelasyon testi
    - Spearman korelasyon testi
- Regresyon analizi
  - ✓ Basit doğrusal regresyon
    - Bir bağımlı değişken, bir bağımsız değişken
  - ✓ Çoklu doğrusal regresyon
    - Bir bağımlı değişken, birden çok bağımsız değişken

# Korelasyon (ilişki) testleri

---

- Parametrik korelasyon testi (Pearson korelasyon testi) uygulamak için sağlanması gereken varsayımlar:
  - ✓ 1. varsayım: Normal dağılım
  - ✓ 2. varsayım: Denek sayısının 30'dan büyük olması
  - ✓ 3. varsayım: Verilerin aralıklı ya da oranlı ölçekle toplanmış olması
- 3. varsayım sağlanmıyorsa parametrik olmayan korelasyon testi de uygulanamaz

Maksimum hızla 0 km hızdan 100 km hıza çıkış süresi arasındaki ilişkiyi araştırınız

---

- Soruda geçen değişkenleri incelenmesi ve uygun teste karar verilmesi:
  - ✓ Maksimum hız: Aralıklı/Oranlı (Scale) ölçekle toplanmış değişken
  - ✓ 0 km hızdan 100 km hıza çıkış süresi: Aralıklı/Oranlı (Scale) ölçekle toplanmış değişken
- Eğer varsayımlar sağlanırsa soruyu cevaplamaya uygun test Pearson Korelasyon Testi

# Varsayımlar sağlanıyor mu?

---

- 1.varsayım:  $n > 30$ 
  - ✓ İki değişkene ilişkin veri sayısı da 30'dan fazla ( $n=129$ ), dolayısıyla 1.varsayım sağlanmaktadır.
- 2.varsayım: İki değişkene ilişkin veriler de aralıklı/oranlı ölçekle toplanmış mı?
  - ✓ Cevap evet, dolayısıyla 2. varsayım sağlanmaktadır.
- 3.varsayım: İki değişken de normal dağılım gösteriyor mu?

### 3. varsayım: Normal Dağılım

**Tests of Normality**

|                                      | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |     |      | Shapiro-Wilk |     |      |
|--------------------------------------|---------------------------------|-----|------|--------------|-----|------|
|                                      | Statistic                       | df  | Sig. | Statistic    | df  | Sig. |
| Maksimum hız (km)                    | ,102                            | 129 | ,002 | ,951         | 129 | ,000 |
| 0 km hızdan 100 km hıza çıkış süresi | ,075                            | 129 | ,073 | ,947         | 129 | ,000 |

a. Lilliefors Significance Correction

**Normal dağılım varsayımı sağlanmıyor**

Reports

Descriptive Statistics

Tables

Compare Means

General Linear Model

Generalized Linear Models

Mixed Models

Correlate

Regression

Loglinear

Neural Networks

Classify

Dimension Reduction

Scale

Nonparametric Tests

Forecasting

Survival

Multiple Response

Missing Value Analysis...

Multiple Imputation

Complex Samples

Simulation...



| mesf | süre60mi | süre400m | yoltutuş | fiyat         | yakıttük             | var |
|------|----------|----------|----------|---------------|----------------------|-----|
| 192  | 7,70     | 15,00    | 9,20     | Düşük fiyatlı | Düşük yakıt tüketimi |     |
| 195  | 9,30     |          |          |               |                      |     |
| 162  | 5,50     |          |          |               |                      |     |

**Bivariate Correlations**

Variables:

- 70 km hızdan 0 km'y...
- 1/4 km'yi tam gazla ...
- Dönüşlerde yol tutu...
- Fiyat [fiyat]
- Yakıt tüketimi [yakıtt...

Maksimum hız (km) ...

0 km hızdan 100 km...

Options...

Bootstrap...

Correlation Coefficients

☐ Pearson ☐ Kendall's tau-b ☒ Spearman

Test of Significance

☒ Two-tailed ☐ One-tailed

☒ Flag significant correlations

OK Paste Reset Cancel Help

# Spearman korelasyon testi sonucu

Correlations

|                |                                      |                         | Maksimum hız (km) | 0 km hızdan 100 km hıza çıkış süresi |
|----------------|--------------------------------------|-------------------------|-------------------|--------------------------------------|
| Spearman's rho | Maksimum hız (km)                    | Correlation Coefficient | 1,000             | -,837**                              |
|                |                                      | Sig. (2-tailed)         | ,000              | ,000                                 |
|                |                                      | N                       | 129               | 129                                  |
|                | 0 km hızdan 100 km hıza çıkış süresi | Correlation Coefficient | -,837**           | 1,000                                |
|                |                                      | Sig. (2-tailed)         | ,000              | .                                    |
|                |                                      | N                       | 129               | 129                                  |

**Araştırma hipotezi:** Maksimum hızla 0 km hızdan 100 km hıza çıkış süresi arasında ilişki vardır.

**$p=0,000 < 0,05$**  Araştırma hipotezi kabul edilir

# Test sonucu nasıl yorumlanır?

---

Araçların maksimum hızları ile 0 km hızdan 100 km hıza çıkış süreleri arasında %95 güven düzeyinde istatistiksel açıdan anlamlı negatif yönlü güçlü bir ilişki bulunmaktadır ( $r=-0,837$ ;  $p<0,001$ ). Araçların %70'i için maksimum hız arttıkça 0 km hızdan 100 km hıza çıkış süresi azalmaktadır.

0 km hızdan 100 km hıza çıkış süresi ile dönüşlerdeki yol tutuş gücü arasındaki ilişkiyi araştırınız

---

- Soruda geçen değişkenleri incelenmesi ve uygun teste karar verilmesi:
  - ✓ Dönüşlerdeki yol tutuş gücü: Aralıklı/Oranlı (Scale) ölçekle toplanmış değişken
  - ✓ 0 km hızdan 100 km hıza çıkış süresi: Aralıklı/Oranlı (Scale) ölçekle toplanmış değişken
- Eğer varsayımlar sağlanırsa soruyu cevaplamaya uygun test Pearson Korelasyon Testi

# Varsayımlar sağlanıyor mu?

---

- 1.varsayım:  $n > 30$ 
  - ✓ İki değişkene ilişkin veri sayısı da 30'dan fazla ( $n=129$ ), dolayısıyla 1.varsayım sağlanmaktadır.
- 2.varsayım: İki değişkene ilişkin veriler de aralıklı/oranlı ölçekle toplanmış mı?
  - ✓ Cevap evet, dolayısıyla 2. varsayım sağlanmaktadır.
- 3.varsayım: İki değişken de normal dağılım gösteriyor mu?

### 3. varsayım: Normal Dağılım

Tests of Normality

|                                      | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |     |                   | Shapiro-Wilk |     |      |
|--------------------------------------|---------------------------------|-----|-------------------|--------------|-----|------|
|                                      | Statistic                       | df  | Sig.              | Statistic    | df  | Sig. |
| 0 km hızdan 100 km hıza çıkış süresi | ,075                            | 129 | ,073              | ,947         | 129 | ,000 |
| Dönüşlerde yol tutuş gücü            | ,064                            | 129 | ,200 <sup>a</sup> | ,986         | 129 | ,207 |

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

**Normal dağılım varsayımı sağlanıyor**

Reports  
Descriptive Statistics  
Tables  
Compare Means  
General Linear Model  
Generalized Linear Models  
Mixed Models  
**Correlate**  
Regression  
Loglinear  
Neural Networks  
Classify  
Dimension Reduction  
Scale  
Nonparametric Tests  
Forecasting  
Survival  
Multiple Response  
Missing Value Analysis...  
Multiple Imputation  
Complex Samples  
Simulation...

mesf süre60mi süre400m yoltutuş fiyat yakıttük var

192 7,70 15,00 8,20 Düşük fiyatlı Düşük yakıt tüketimi

195 9,30

162 5,50

195 9,50

189 9,30

166 6,10

188 7,60

201 8,90

179 6,60

208 6,90

182 7,70

216 7,00

202 8,30

199 8,20

218 9,10

**Bivariate Correlations**

Variables:

Maksimum hız (km) ...  
70 km hızdan 0 km'y...  
1/4 km'yi tam gazla ...  
Fiyat [fiyat]  
Yakıt tüketimi [yakıtt...

0 km hızdan 100 km...  
Dönüşlerde yol tutu...

Options...  
Bootstrap...

Correlation Coefficients

☒ Pearson ☐ Kendall's tau-b ☐ Spearman

Test of Significance

☒ Two-tailed ☐ One-tailed

☒ Flag significant correlations

OK Paste Reset Cancel Help

# Pearson korelasyon testi sonucu

## Correlations

|                                         |                     | 0 km hızdan<br>100 km hıza<br>çıkış süresi | Dönüşlerde<br>yol tutuş gücü |
|-----------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------|------------------------------|
| 0 km hızdan 100 km hıza<br>çıkış süresi | Pearson Correlation | 1                                          | -,775**                      |
|                                         | Sig. (2-tailed)     |                                            | ,000                         |
|                                         | N                   | 129                                        | 129                          |
| Dönüşlerde yol tutuş<br>gücü            | Pearson Correlation | -,775**                                    | 1                            |
|                                         | Sig. (2-tailed)     | ,000                                       |                              |
|                                         | N                   | 129                                        | 129                          |

\*\*. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

**Araştırma hipotezi:** Araçların 0 km hızdan 100 km hıza çıkış süresi ile dönüşlerdeki yol tutuş güçleri arasında ilişki vardır.

**$p=0,000 < 0,05$**  Araştırma hipotezi kabul edilir

# Test sonucu nasıl yorumlanır?

---

Araçların 0 km hızdan 100 km hıza çıkış süreleri ile yol tutuş güçleri arasında %95 güven düzeyinde istatistiksel açıdan anlamlı negatif yönlü güçlü bir ilişki bulunmaktadır ( $r=-0,775$ ;  $p<0,001$ ). Araçların %60'ı için 0 km hızdan 100 km hıza çıkış süresi azaldıkça dönüşlerdeki yol tutuş gücü artmaktadır.

# Regresyon analizi

---

- Bağımsız değişken(ler) ile bağımlı değişkenin tahmin edilmesi
- Doğrusal (linear) regresyon
  - ✓ Basit doğrusal regresyon
    - Bir bağımsız değişken
  - ✓ Çoklu doğrusal regresyon
    - Çoklu doğrusal regresyon

*0 km hızdan 100 km hıza çıkış süresi ile dönüşlerdeki yol tutuş gücünün tahmin edilip, edilemeyeceğini araştırınız.*

---

- Soruda geçen değişkenleri incelenmesi ve uygun teste karar verilmesi
- Bu iki değişken için 3 varsayımın da sağlandığını gördük. Tahmin söz konusu olduğu için uygun test regresyon analizi
  - ✓ Bağımlı değişken: Dönüşlerdeki yol tutuş gücü
  - ✓ Bağımsız değişken: 0 km hızdan 100 km hıza çıkış süresi
- Bir bağımsız değişken olduğundan basit doğrusal regresyon uygulanmalıdır

- Reports
- Descriptive Statistics
- Tables
- Compare Means
- General Linear Model
- Generalized Linear Models
- Mixed Models
- Correlate
- Regression**
- Loglinear
- Neural Networks
- Classify
- Dimension Reduction
- Scale
- Nonparametric Tests
- Forecasting
- Survival
- Multiple Response
- Missing Value Analysis...
- Multiple Imputation
- Complex Samples
- Simulation...
- Quality Control

| mesf | süre60mi | süre400m | yoltutuş | fiyat         | yakıttük             | var | var | var |
|------|----------|----------|----------|---------------|----------------------|-----|-----|-----|
| 192  | 7,70     | 15,90    | 8,30     | Düşük fiyatlı | Düşük yakıt tüketimi |     |     |     |
| 195  | 9,30     | 17,00    |          |               |                      |     |     |     |
| 162  | 5,50     | 14,10    |          |               |                      |     |     |     |
| 205  | 8,00     | 16,30    |          |               |                      |     |     |     |
| 218  | 9,10     | 17,00    |          |               |                      |     |     |     |
| 179  | 6,50     | 15,00    |          |               |                      |     |     |     |
| 240  | 12,50    | 18,00    |          |               |                      |     |     |     |

  

Model [model]

Maksimum hız (km) ...

70 km hızdan 0 km'y...

0 km hızdan 100 km...

1/4 km'yi tam gazla ...

Fiyat [fiyat]

Yakıt tüketimi [yakıtt...

Dependent:

Dönüşlerde yol tutuş gücü [yo...

Block 1 of 1

Previous

Next

Independent(s):

0 km hızdan 100 km hızı çıkı...

Method: Enter

Selection Variable:

Case Labels:

WLS Weight:

Statistics...

Plots...

Save...

Options...

Bootstrap...

OK

Paste

Reset

Cancel

Help

### Variables Entered/Removed<sup>a</sup>

| Model | Variables Entered                                       | Variables Removed | Method |
|-------|---------------------------------------------------------|-------------------|--------|
| 1     | 0 km hızdan<br>100 km hıza<br>çıkış süresi <sup>b</sup> | .                 | Enter  |

a. Dependent Variable: Dönüşlerde yol tutuş  
gücü

b. All requested variables entered.

### Model Summary

| Model | R                 | R Square | Adjusted R Square | Std. Error of the Estimate |
|-------|-------------------|----------|-------------------|----------------------------|
| 1     | ,775 <sup>a</sup> | ,600     | ,597              | ,45820                     |

a. Predictors: (Constant), 0 km hızdan 100 km hıza çıkış  
süresi

### ANOVA<sup>a</sup>

| Model |            | Sum of Squares | df  | Mean Square | F       | Sig.              |
|-------|------------|----------------|-----|-------------|---------|-------------------|
| 1     | Regression | 40,056         | 1   | 40,056      | 190,789 | ,000 <sup>b</sup> |
|       | Residual   | 26,664         | 127 | ,210        |         |                   |
|       | Total      | 66,720         | 128 |             |         |                   |

a. Dependent Variable: Dönüşlerde yol tutuş gücü

b. Predictors: (Constant), 0 km hızdan 100 km hıza çıkış süresi

**Araştırma hipotezi:** Otomobillerin dönüşlerdeki yol tutuş gücü 0 km hızdan 100 km hıza çıkış süreleri ile tahmin edilebilir.

**$p=0,000 < 0,05$**  Araştırma hipotezi kabul edilir

### Coefficients<sup>a</sup>

| Model |                                      | Unstandardized Coefficients |            | Standardized Coefficients | t       | Sig. |
|-------|--------------------------------------|-----------------------------|------------|---------------------------|---------|------|
|       |                                      | B                           | Std. Error | Beta                      |         |      |
| 1     | (Constant)                           | 10,178                      | ,163       |                           | 62,486  | ,000 |
|       | 0 km hızdan 100 km hıza çıkış süresi | -,273                       | ,020       | -,775                     | -13,813 | ,000 |

a. Dependent Variable: Dönüşlerde yol tutuş gücü

Basit doğrusal regresyon modeli

**Dönüşlerdeki yol tutuş gücü = 10,178 – 0.775\*0 km hızdan 100 km hıza çıkış süresi**

*Dönüşlerdeki yol tutuş gücü 0 km hızdan 100 km hıza çıkış süresi ve 70 km hızdan 0 km hıza düşme mesafesi değişkenleri ile tahmin edilebilir mi?*

---

- Soruda geçen değişkenleri incelenmesi ve uygun teste karar verilmesi
- Bu üç değişken için 3 varsayım da sağlanmaktadır. Tahmin söz konusu olduğu için uygun test regresyon analizi
  - ✓ Bağımlı değişken: Dönüşlerdeki yol tutuş
  - ✓ Bağımsız değişkenler: (0 km hızdan 100 km hıza çıkış süresi, 70 km hızdan 0 km hıza düşme mesafesi)
- Birden fazla bağımsız değişken olduğundan çoklu doğrusal regresyon uygulanmalıdır

|  | mesf | süre60mi | süre400m | yoltutuş | fiyat         | yakıttük             | var | var | var |
|--|------|----------|----------|----------|---------------|----------------------|-----|-----|-----|
|  | 192  | 7,70     | 15,90    | 8,30     | Düşük fiyatlı | Düşük yakıt tüketimi |     |     |     |
|  | 195  | 9,30     | 17,00    |          |               |                      |     |     |     |
|  | 162  | 5,50     | 14,10    |          |               |                      |     |     |     |
|  | 205  | 8,00     | 16,30    |          |               |                      |     |     |     |

  

Reports

Descriptive Statistics

Tables

Compare Means

General Linear Model

Generalized Linear Models

Mixed Models

Correlate

**Regression**

Loglinear

Neural Networks

Classify

Dimension Reduction

Scale

Nonparametric Tests

Forecasting

Survival

Multiple Response

Missing Value Analysis...

Multiple Imputation

Complex Samples

Simulation...

Quality Control

Automatic Linear Modeling...

**Linear...**

Curve Estimation...

Partial Least Squares...

Binary Logistic...

Multinomial Logistic...

Ordinal...

Probit...

Nonlinear...

Weight Estimation...

2-Stage Least Squares...

Optimal Scaling (CATREG)...

Linear Regression

Model [model]

Maksimum hız (km) ...

70 km hızdan 0 km'ye ...

0 km hızdan 100 km'ye ...

1/4 km'yi tam gazla ...

Fiyat [fiyat]

Yakıt tüketimi [yakıttük]

Dependent:

Dönüşlerde yol tutuş gücü [yo...]

Block 1 of 1

Previous

Next

Independent(s):

0 km hızdan 100 km hıza çıkı...

70 km hızdan 0 km'ye düşm...

Method: Enter

Selection Variable:

Case Labels:

WLS Weight:

Statistics...

Plots...

Save...

Options...

Bootstrap...

OK

Paste

Reset

Cancel

Help

### Variables Entered/Removed<sup>a</sup>

| Model | Variables Entered                                                                      | Variables Removed | Method |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------|
| 1     | 70 km hızdan 0 km'ye düşme mesafesi, 0 km hızdan 100 km hıza çıkış süresi <sup>b</sup> | .                 | Enter  |

a. Dependent Variable: Dönüşlerde yol tutuş gücü

b. All requested variables entered.

### Model Summary

| Model | R                 | R Square | Adjusted R Square | Std. Error of the Estimate |
|-------|-------------------|----------|-------------------|----------------------------|
| 1     | ,805 <sup>a</sup> | ,648     | ,643              | ,43151                     |

a. Predictors: (Constant), 70 km hızdan 0 km'ye düşme mesafesi, 0 km hızdan 100 km hıza çıkış süresi

### ANOVA<sup>a</sup>

| Model |            | Sum of Squares | df  | Mean Square | F       | Sig.              |
|-------|------------|----------------|-----|-------------|---------|-------------------|
| 1     | Regression | 43,258         | 2   | 21,629      | 116,158 | ,000 <sup>b</sup> |
|       | Residual   | 23,462         | 126 | ,186        |         |                   |
|       | Total      | 66,720         | 128 |             |         |                   |

a. Dependent Variable: Dönüşlerde yol tutuş gücü

b. Predictors: (Constant), 70 km hızdan 0 km'ye düşme mesafesi, 0 km hızdan 100 km hıza çıkış süresi

**Araştırma hipotezi:** Otomobillerin dönüşlerdeki yol tutuş güçleri 0 km hızdan 100 km hıza çıkış süreleri ve 70 km hızdan 0 km hıza düşme mesafesi ile tahmin edilebilir.

**$p=0,000 < 0,05$**  Araştırma hipotezi kabul edilir

### Coefficients<sup>a</sup>

| Model |                                      | Unstandardized Coefficients |            | Standardized Coefficients | t      | Sig. |
|-------|--------------------------------------|-----------------------------|------------|---------------------------|--------|------|
|       |                                      | B                           | Std. Error | Beta                      |        |      |
| 1     | (Constant)                           | 12,280                      | ,530       |                           | 23,190 | ,000 |
|       | 0 km hızdan 100 km hıza çıkış süresi | -,205                       | ,025       | -,581                     | -8,247 | ,000 |
|       | 70 km hızdan 0 km'ye düşme mesafesi  | -,014                       | ,003       | -,292                     | -4,147 | ,000 |

a. Dependent Variable: Dönüşlerde yol tutuş gücü

Çoklu doğrusal regresyon modeli

**Dönüşlerdeki yol tutuş gücü = 12,280 – 0.581\*0 km hızdan 100 km hıza çıkış süresi – 0,292\*70 km hızdan 0 km hıza düşme mesafesi**