İki Nicel Değişkenli Verilerin Analizi: Serpme Diyagramı ve Korelasyon Katsayısı

MAT.11.1.1. İki nicel değişkenli veri ile çalışabilme ve iki nicel değişken arasındaki ilişkililiğe dayalı karar verebilme.

HATIRLAYALIM

- Serpme (saçılma) diyagramında veri noktaları sağa yukarı doğru eğilim gösteriyorsa pozitif, sağa aşağı doğru eğilim gösteriyorsa negatif doğrusal ilişki vardır.
- Korelasyon katsayısı (r); -1 <= r <= +1 aralığındadır; r = +1 mükemmel pozitif doğrusal, r = -1 mükemmel negatif doğrusal, r = 0 ilişkisizliği gösterir.
- Korelasyon analizi iki değişken arasındaki ilişkinin yönünü ve gücünü ölçer; ancak yüksek korelasyon olması iki değişken arasında kesin bir nedensellik olduğunu kanıtlamaz.

1 EŞLEŞTİRME

Sol sütundaki korelasyon katsayısı (r) değerlerini sağ sütundaki doğrusal ilişki türleriyle eşleştiriniz.

1	2	3	4
1. r = +0.85	2. r = -0.90	3. r = 0.05	4. r = -0.40
Güçlü Pozitif	Çok Güçlü Negatif	İlişkisiz Dağılım	Orta Zayıf Negatif

a 1. r = +0,85

c 2. r = -0,90

b 3. r = 0,05

d 4. r = -0,40

a) Güçlü düzeyde pozitif doğrusal ilişki
b) İki nicel değişken arasında doğrusal ilişki yok (ilişkisiz)
c) Çok güçlü düzeyde negatif doğrusal ilişki
d) Orta-zayıf düzeyde negatif doğrusal ilişki

2 ÇOKTAN SEÇMELİ

Görseldeki serpme diyagramında veri noktaları x eksenindeki değerler arttıkça y eksenindeki değerlerin de düzenli biçimde arttığı sağa yukarı bir eğilim çizgisi etrafında toplanmıştır. Bu dağılım hangi ilişkiyi gösterir?

POZİTİF DOĞRUSAL İLİŞKİ SERPME DİYAGRAMI

Eğilim Yönü	Korelasyon Gücü
Sağa yukarı yönelen noktalar x artarken y de artar	r > 0 (Pozitif Değer) Ör: Çalışma süresi & net

Ⓐ Negatif yönlü doğrusal ilişkiyi
Ⓑ Pozitif yönlü doğrusal ilişkiyi
Ⓒ Değişkenler arasında tam bağımsızlığı
Ⓓ Korelasyon katsayısının sıfır olduğunu

3 KISA CEVAP

İki nicel değişken arasında güçlü korelasyon olmasına rağmen nedensellik bulunmaması durumunu özetleyen istatistik ilkesi nedir?

Korelasyon nedensellik (neden-sonuç bağı) anlamına gelmez ilkesidir.

4 KISA CEVAP

Korelasyon katsayısı (r) matematiksel olarak hangi iki reel sayı aralığında değer alır?

KORELASYON KATSAYISI (r) SAYI DOĞRUSU ARALIĞI

-1.0 (Tam Negatif)	-0.5 (Orta Negatif)	0.0 (İlişkisiz)	+1.0 (Tam Pozitif)
Mükemmel Ters	Ters Yönlü	Doğrusal Bağ Yok	Mükemmel Doğru

-1 ile +1 kapalı aralığında (-1 <= r <= +1) değer alır.

5 DOĞRU MU, YANLIŞ MI?

Serpme diyagramı ve korelasyon analizine ilişkin ifadeleri Doğru (D) veya Yanlış (Y) olarak işaretleyiniz.

BÖLGELERE GÖRE SAYIM ORANI (BSO) DÖRT BÖLGE MODELİ

1. ve 3. Bölgeler	2. ve 4. Bölgeler
Nokta yoğunluğu fazlaysa Pozitif Korelasyon Kararı	Nokta yoğunluğu fazlaysa Negatif Korelasyon Kararı

	D	Y
Korelasyon katsayısının mutlak değeri |r| bire yaklaştıkça ilişkinin gücü artar.	☑	☐
İki değişken arasında r = 0,92 bulunması birinin diğerine kesin sebep olduğunu ispatlar.	☐	☑
Serpme diyagramında eğilim çizgisi verilerin genel doğrultusunu özetler.	☑	☐
Negatif korelasyonda değişkenlerden biri artarken diğeri de eş zamanlı artış gösterir.	☐	☑

6 AÇIK UÇLU · DÜŞÜN

İki nicel değişken arasında r = 0,88 bulunmasına rağmen 'biri diğerinin sebebidir' denememesinin gerekçesini açıklayınız.

Üçüncü bir gizli değişken her ikisini de aynı anda etkiliyor olabilir.

7 TABLOYU TAMAMLA

Tabloda verilen değişken çiftlerini, beklenen korelasyon yönünü ve r katsayısı tahminini inceleyerek boş hücreleri tamamlayınız.

Değişken Çifti	İlişkinin Yönü	Tahmini Korelasyon (r)
Ders çalışma süresi ve sınav başarısı	Pozitif doğrusal	0,70 < r < 0,90
Aracın hızı ve varış süresi	Negatif doğrusal	-0,80 < r < -0,95
Ayakkabı numarası ve matematik zekâsı	İlişkisiz (Bağımsız)	r ≈ 0
Rakım (yükseklik) ve açık hava basıncı	Negatif doğrusal	-0,85 < r < -1,00

8 SIRALAMA

İki nicel değişkenli bir veri setinin korelasyon analiz basamaklarını sıraya koyunuz.

İKİ NİCEL DEĞİŞKENLİ ANALİZ ADIMLARI

1. Veri	2. Diyagram	3. Eğilim	4. r Katsayısı
Eşleşmiş (x,y)	Serpme Çizimi	Doğru Belirleme	Güç Kararı

2 Verilerin koordinat düzleminde serpme diyagramı olarak işaretlenmesi

1 İki değişken için eşleşmiş sayısal veri çiftlerinin (x, y) toplanması

4 Korelasyon katsayısının (r) hesaplanıp ilişkinin gücünün yorumlanması

3 Noktaların dağılımına uygun bir doğrusal eğilim çizgisinin çizilmesi

9 ÇOKTAN SEÇMELİ

Görseldeki dört serpme diyagramından hangisi 'r katsayısının -1'e çok yakın olduğu mükemmele yakın negatif bir ilişkiyi' temsil eder?

GÜÇLÜ NEGATİF KORELASYON DİYAGRAMI MODELİ

Eğilim Doğrusu	r Değeri Yaklaşımı
Sağa aşağı inen dar hat x artarken y azalır	r ≈ -0.90 ile -1.00 Çok güçlü negatif ilişki

Ⓐ Noktaların daire şeklinde rastgele dağıldığı diyagram

Ⓑ Noktaların sağa aşağı inen dar bir doğru boyunca dizildiği diyagram

Ⓒ Noktaların sağa yukarı dik bir doğru boyunca dizildiği diyagram

Ⓓ Noktaların yatay düz bir çizgi üzerinde toplandığı diyagram

10 EŞLEŞTİRME

Sol sütundaki r katsayısı aralıklarını sağ sütundaki niteleme sınıflarıyla eşleştiriniz.

KORELASYON GÜCÜ SINIFLANDIRMA ARALIKLARI

0.80 - 1.00	0.60 - 0.80	0.40 - 0.60	0.00 - 0.20
Çok Güçlü Bağ	Güçlü Bağ	Orta Düzey Bağ	Zayıf / Önemsiz

c 1. 0,80 <= |r| <= 1,00

b 2. 0,60 <= |r| < 0,80

a 3. 0,40 <= |r| < 0,60

d 4. 0,00 <= |r| < 0,20

a) Orta düzeyde doğrusal ilişki

b) Güçlü doğrusal ilişki

c) Çok güçlü doğrusal ilişki

d) İhmal edilebilir / Çok zayıf ilişki

11 DOĞRU MU, YANLIŞ MI?

Bölgelere göre sayım oranı (BSO) ve serpme diyagramına ilişkin yargıları Doğru (D) veya Yanlış (Y) olarak işaretleyiniz.

	D	Y
BSO yönteminde eksenlerin ortalama noktaları orijin kabul edilerek 4 bölgeye ayrılır.	☑	☐
1. ve 3. bölgelerdeki nokta sayısı fazlaysa negatif korelasyon kararı verilir.	☐	☑
Eğilim çizgisi tüm noktaların üzerinden geçmek zorunda olan tekil bir çizgidir.	☐	☑
Aykırı değerler korelasyon katsayısının değerini önemli ölçüde saptırabilir.	☑	☐

12 ŞİFRELİ KELİME

İpuçlarındaki kavramları kutulara yazınız. Numaralı kutulardaki harflerle şifre kavramı bulunuz.

ŞİFRE KAVRAMI BULMA KUTULARI

1. Harf	2. Harf	3. Harf	4. Harf	5. Harf	6. Harf
S	E	R	P	M	E

İki nicel değişkenin koordinat düzleminde noktalarla gösterildiği grafik — S E R P M E

Noktaların genel gidişatını ve yönünü gösteren denge doğrusu — E Ğ İ L İ M

Korelasyon katsayısını simgeleyen matematiksel küçük harf — R E E L

İki değişkenin aynı yönde birlikte artış gösterdiği ilişki türü — P O Z İ T İ F

İlişkinin yönünü ve kuvvetini ölçen katsayı — M O D E L

Araştırma kapsamındaki hedef bireylerin tamamı — E V R E N

Turuncu kutulardaki harfler yukarıdan aşağıya:

SERPME