



Öğrenci Adı ve Soyadı:  
Öğrenci Numarası:

Tarih: 28/03/2025  
İmza:

Süre: 60 Dk.  
Dr. Ömer Kara

#### Açıklamalar

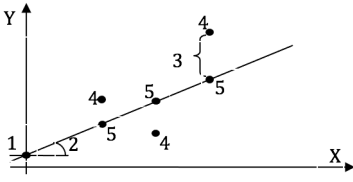
1. Yanlış sayısı doğru sayısını etkilemez.
2. Öğrenci numaranızı ve test grubunuzu doğru kodladığınıza emin olunuz.
3. Hesap makinesi ve A4 boyutunda çift taraflı sadece formül içeren formül kâğıdı kullanabilirsiniz.
4. Aksi belirtilmedikçe aşağıdaki varsayımlar geçerlidir.
  - a. Anakütle Regresyon Fonksiyonu kısaca “ARF” ile ifade edilmiştir.
  - b. Örneklem Regresyon Fonksiyonu kısaca “ÖRF” ile ifade edilmiştir.
  - c. Sıradan En Küçük Kareler kısaca “SEKK” ile ifade edilmiştir.
  - d. Basit Doğrusal Regresyon kısaca “BDR” ile ifade edilmiştir. Formu:  $y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + u_i$ ,  $i = 1, 2, \dots, n$
  - e. Çoklu Doğrusal Regresyon kısaca “ÇDR” ile ifade edilmiştir. Formu:  $y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_k x_{ik} + u_i$ ,  $i = 1, 2, \dots, n$
  - f.  $y$  bağımlı değişkeni,  $x$  bağımsız değişken(ler)i,  $u$  hata terimini,  $n$  gözlem sayısını,  $i$  ve  $s$  yatay-kesit modellerinde gözlem indeksini ( $i \neq s$ ),  $t$  ve  $s$  zaman serisi modellerinde zaman indeksini ( $t \neq s$ ),  $k$  bağımsız değişken sayısını,  $j$  bağımsız değişken indeksini ifade eder.
  - g.  $x$  verilen modeldeki tüm bağımsız değişkenleri temsil eder:  $x = \{x_1, x_2, \dots, x_k\}$
  - h. Anlaşılabilirliği sağlamak için bazı koşullu işlemlerde bağımsız değişken(ler) indekssiz kullanılmıştır.
  - i. Hipotez testlerinde ve güven aralığı hesaplamasında  $\alpha$  anlamlılık düzeyini ifade eder.
5. Sayıları virgülden sonra 3. basamağa yuvarlayarak hesap yapınız.
6. Soru kâğıdı sizde kalacaktır.

#### SORULAR

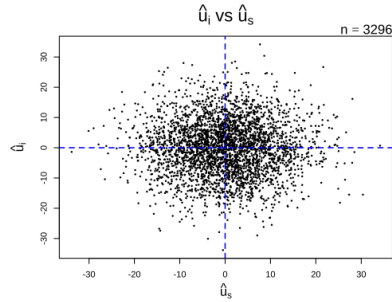
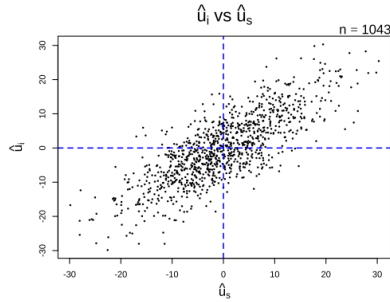
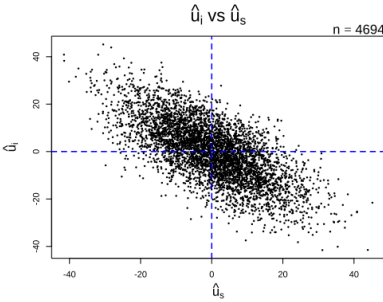
1.  $y = \beta_0 + \beta_1 x + u$  şeklinde verilen BDR modeli SEKK yöntemi ile tahmin edilmiştir. Verilen bilgilere göre  $\sum_{i=1}^n \hat{u}_i^2$  değeri nedir?  
Tahmin sonucu:  $\hat{y} = 20 + 0.6x$ ,  $n = 164$ ,  $R^2 = 0.4$ ,  $\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 = 9$ 
  - a) 5.400
  - b) 19.358
  - c) 0.056
  - d) 5.610
  - e) 12.600
2. Aşağıda formu verilen fonksiyon için aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?  
$$y = 9 + 0.8x$$
  - a)  $x$ 'in  $y$  üzerindeki marjinal etkisi sabittir.
  - b) Eğer  $y$ 'de 7 birimlik artış olursa,  $x$ 'de 63 birimlik artış meydana gelir.
  - c)  $x$ 'in  $y$  üzerindeki marjinal etkisi  $x$ 'in başlangıç değerine göre değişir.
  - d) Eğim parametresi:  $\beta_1 = 1.7$ .
  - e)  $x$ 'in  $y$  üzerindeki marjinal etkisi:  $\beta_0 = 0.8$ .
3.  $y = \beta_0 + \beta_1 x + u$  şeklinde verilen BDR modeli SEKK yöntemi ile tahmin edilmiştir. Verilen bilgilere göre regresyonun standart hatası  $\hat{\sigma}$  değeri nedir?  
Tahmin sonucu:  $\hat{y} = 15 + 0.2x$ ,  $n = 28$ ,  $R^2 = 0.7$ ,  $\sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2 = 80$ 
  - a) 0.616
  - b) 0.879
  - c) 2.097
  - d) 0.450
  - e) 1.148
4. Aşağıdaki tablo bir derse ait ödevlerden alabileceğiniz puanları ve olasılıkları göstermektedir. Tablodaki bilgilere göre bu dersten almayı beklediğiniz toplam ödev puanı (beklenen değer) nedir?

|          | Ödev #1 | Ödev #2 | Ödev #3 | Ödev #4 |
|----------|---------|---------|---------|---------|
| Puan     | 30      | 100     | 90      | 40      |
| Olasılık | 0.05    | 0.32    | 0.16    | 0.47    |

- a) 76.70
  - b) 89.75
  - c) 8.42
  - d) 65.00
  - e) 66.70
5.  $x$ 'in bağımsız  $y$ 'nin de bağımlı değişken olduğu bir BDR modeline ilişkin ARF'nin grafiksel gösterimi şekilde verilmiştir. Grafikte 1 rakamı ile gösterilen nokta aşağıdakilerden hangisidir? Not: 4 ve 5 noktaları ikili gruplar halinde her zaman aynı dikey düzlemindedir.

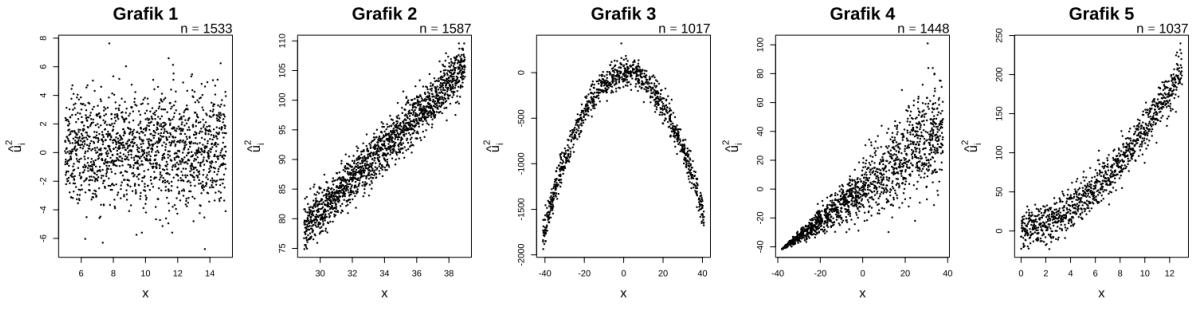


- a) Bağımlı değişkenin gözlenen değeri  $y_i$   
b) Eğim parametresi  $\beta_1$   
c) Sabit terim parametresi  $\beta_0$   
d) Hata terimi  $u_i$   
e) Sabit terim parametre tahmini  $\hat{\beta}_0$
6. Aşağıdakilerden hangisi BDR modeli varsayımlarından ya da bu varsayımların doğal sonuçlarından biridir? Not: Tüm BDR varsayımlarının sağlandığını varsayın.  
a)  $Var(u|\mathbf{x}) = \sigma_i^2$   
b)  $\min_{\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2$   
c)  $Corr(x, u) = 0$   
d)  $\sum_{i=1}^n \hat{y}_i \hat{u}_i = 0$   
e)  $\sum_{i=1}^n x_i \hat{u}_i = 0$
7. Toplam operatörü ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?  
Not: Eğer kullanılmış ise  $a, b, c$  sabit sayılardır.  
a)  $\sum_{i=1}^n (x_i / y_i) \neq (\sum_{i=1}^n x_i) / (\sum_{i=1}^n y_i)$   
b)  $\sum_{i=1}^n x_i^2 \neq (\sum_{i=1}^n x_i)^2$   
c)  $\sum_{i=1}^n (cx_i + b) = c\bar{x} + b$   
d)  $\sum_{i=1}^n (ax_i + b) = a \sum_{i=1}^n x_i + nb$   
e)  $\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) = 0$
8. Formu  $y = 7 + 4 \ln x$  şeklinde olan fonksiyon ve gerekirse  $\bar{y}$  ve  $\bar{x}$  kullanılarak hesaplanacak  $y$  ve  $x$  arasındaki eğim değeri, yani  $\frac{\Delta y}{\Delta x}$ , nedir?  
Not 1:  $\bar{y} = 186$  ve  $\bar{x} = 95$   
Not 2:  $\Delta \ln y = \frac{\Delta y}{y}$  ve  $\Delta \ln x = \frac{\Delta x}{x}$  olduğunu hatırlayın.  
a) 4  
b) 744  
c) 0.042  
d) 0.022  
e) 7.832
9. Ceteris Paribus koşulu altında, aşağıdaki fonksiyonların hangisinin eğim parametresi  $x$ 'deki yüzdelik değişime karşılık  $y$ 'deki yüzdelik değişimi ortalama olarak verir?  
a)  $\ln y = \beta_0 + \beta_1 \ln x + u$   
b)  $\ln y = \beta_0 + \beta_1 x + u$   
c)  $y = \beta_0 + \beta_1 \ln x + u$   
d) Diğer seçeneklerin hiçbiri doğru değildir.  
e)  $y = \beta_0 + \beta_1 x + u$
10. Aşağıda kalıntı  $\hat{u}$ 'nın  $\hat{u}_i$  ve  $\hat{u}_s$  değerleri arasındaki ilişkiyi gösteren grafikler verilmiştir. Bu grafiklerdeki otokorelasyon katsayıları için sırasıyla ne söylenebilir?



- a) negatif; otokorelasyon yok; pozitif  
b) negatif; pozitif; otokorelasyon yok  
c) pozitif; negatif; otokorelasyon yok  
d) otokorelasyon yok; pozitif; negatif  
e) otokorelasyon yok; negatif; pozitif

11. Aşağıdakilerden hangisi BDR modelinde SEKK yönteminin temel mantığını belirtir?
- Artık  $\hat{u}$  ile hata terimi  $u$  arasındaki farkı minimize etmek.
  - Artık  $\hat{u}$ 'ya ait belli bir fonksiyonun birinci türevini sıfır yapan optimum parametre tahminlerini bulmak.
  - Artık  $\hat{u}$  ile hata terimi  $u$  arasındaki farkı maksimize etmek.
  - Artık  $\hat{u}$  ile bağımsız değişken  $y$  arasındaki farkı minimize etmek.
  - Artık  $\hat{u}$  ile bağımsız değişken  $x$  arasındaki farkı minimize etmek.
12. Varyans (Var), kovaryans (Cov) ve korelasyon (Corr) için aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?
- $-1 \leq \text{Var} \leq 0$ ;  $-\infty \leq \text{Cov} \leq 1$ ;  $-1 \leq \text{Corr} \leq 1$
  - $0 \leq \text{Var} \leq +\infty$ ;  $-\infty \leq \text{Cov} \leq +\infty$ ;  $-1 \leq \text{Corr} \leq 1$
  - $-1 \leq \text{Var} \leq 0$ ;  $-1 \leq \text{Cov} \leq 1$ ;  $0 \leq \text{Corr} \leq +\infty$
  - $-\infty \leq \text{Var} \leq +\infty$ ;  $0 \leq \text{Cov} \leq 1$ ;  $0 \leq \text{Corr} \leq +\infty$
  - $-1 \leq \text{Var} \leq +\infty$ ;  $-1 \leq \text{Cov} \leq 0$ ;  $-\infty \leq \text{Corr} \leq +\infty$
13. Ortalaması  $\mu_X$  ve standart sapması  $\sigma_X$  olan  $X$  rassal değişkeni lineer transformasyon ile  $Y$  rassal değişkenine dönüştürülüyor,  $Y = \frac{X - \mu_X}{\sigma_X}$ .  $Y$ 'nin dağılımı hakkında aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?
- $\mu_Y = \frac{\mu_X}{\sigma_X}$  ve  $\sigma_Y = \sigma_X$
  - $Y \sim (1, 0)$
  - $Y$ ,  $X$ 'in non-lineer bir fonksiyonu olduğu için kesin bir şey söylenemez.
  - $Y \sim (0, 1)$
  - $\mu_Y = 1$  ve  $\sigma_Y = 0$
14. Aşağıdakilerden hangisi  $R^2$  ile ilgili doğru ifadelerden biridir?
- $\infty < R^2 \leq 1$
  - $R^2 = 0.3$  ise bağımsız değişken  $x$ 'deki değişkenliğin %30'ı bağımlı değişken  $y$  tarafından açıklanmaktadır.
  - Modelde hata terimi  $u$ 'nun sol tarafı açıklama gücünü belirtir.
  - $R^2 = 0.6$  ise bağımlı değişken  $y$ 'deki değişkenliğin %40'ı bağımsız değişken  $x$  tarafından açıklanmaktadır.
  - Regresyonun açıklama gücü yükseldikçe  $R^2$  1'e doğru yaklaşır.
15. BDR modelinde SEKK parametre tahmincilerinin sapmasız ve etkin olması için aşağıdaki varsayımlarından hangisinin sağlanmasına gerek yoktur?
- Hata terimleri arasında otokorelasyonun olmaması.
  - Hata terimi koşullu varyansının sabit olması
  - Hata terimi ortalamasının sıfır olması
  - Hata teriminin normal dağılım yapması
  - Sıfır koşullu ortalama varsayımı
16. Aşağıdakilerden hangisi regresyon analizinin amaçlarından biridir?
- Hiçbiri doğru değildir.
  - Bağımsız değişkenler arasındaki matematiksel ilişkiyi belirlemek.
  - Bağımlı değişkenin eğim parametresini tahmin etmek.
  - Açıklayıcı değişken(ler)in açıklanan değişken üzerinde önemli bir etkiye sahip olup olmadığını araştırmak.
  - Parametre anlamlılıklarını test etmek.
17. Aşağıdakilerden hangisi bir değişkene ait verilen zamanın belirli bir kesitinde farklı birimlerden oluşan veri türüdür?
- Yatay-kesit verisi
  - Zaman serisi verisi
  - Havuzlanmış yatay-kesit verisi
  - Hiçbiri
  - Dik-kesit verisi
18. Formu  $y = 3 + 0.5 \ln x$  şeklinde olan fonksiyon ve gerekirse  $\bar{y}$  ve  $\bar{x}$  kullanılarak hesaplanacak  $y$ 'nin  $x$ 'e göre esnekliği nedir?
- Not 1:  $\bar{y} = 154$  ve  $\bar{x} = 67$
- Not 2: Esnekliği hesaplarken  $\beta_0$ 'ı içermeyen formülü kullanın.
- 0.218
  - 33.5
  - 0.5
  - 0.003
  - 0.007
19. Aşağıdaki grafiklerden hangisi BDR modelindeki hata terimi için değişen varyans durumunu ifade etmemektedir? Not: Tüm grafiklerde  $y$ -ekseninde kalıntıların karesi  $\hat{u}_i^2$  ve  $x$ -ekseninde ise bağımsız değişken  $x$  vardır.



- a) Grafik 5
- b) Grafik 1
- c) Grafik 4
- d) Grafik 3
- e) Grafik 2

20.  $\hat{y} = 8 + 0.4x$  şeklinde tahmin edilen modelde,  $(x, y) = (41, 74)$  noktasındaki kalıntı  $\hat{u}$  değeri nedir?

- a) 3.400
- b) 49.600
- c) 498.135
- d) 308.118
- e) -412.424