

Öğrenci Adı ve Soyadı:  
Öğrenci Numarası:

Tarih: 27/11/2020  
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:  $y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + u_i, \forall i = 1, 2, \dots, n$
  - e. Çoklu Doğrusal Regresyon kısaca “ÇDR” ile ifade edilmiştir. Formu:  $y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_k x_{ik} + u_i, \forall i = 1, 2, \dots, n$
  - f.  $y$  modeldeki bağımlı değişkeni,  $x$  bağımsız değişken(ler)i,  $u$  hata terimini,  $i$  ve  $j$  yatay kesit modellerinde birim indeksini ( $i \neq j$ ),  $t$  zaman serisi modellerinde zaman indeksini,  $n$  verisi sayısını,  $k$  bağımsız değişken sayısını (sabit terim hariç) ifade eder.
  - g.  $X$  verilen modeldeki bağımsız değişkenlerin bütünü ifade eder:  $X_i \equiv (x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{ik}), \forall i = 1, 2, \dots, n$
  - 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. Aşağıdaki tablo  $x$ 'in alabileceği değer ve olasılıkları göstermektedir. Tablodaki bilgilere göre  $x^2$ 'nin beklenen değeri nedir?

	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$
Değer	40	60	100	90
Olasılık	0.33	0.22	0.15	0.30

- a) 5825.00
- b) 4385.65
- c) 5250.00
- d) 5252.00
- e) 3524.81

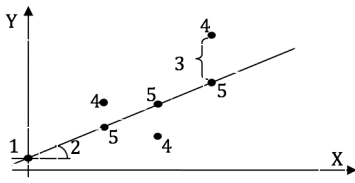
#### Çözüm

$x$  kesikli rassal değişken olduğundan aşağıda verilen beklenen değer formülü kullanılmalıdır. Not:  $x_i$  değerleri,  $f(x_i)$  ise olasılıkları sırasıyla belirtir.

$$\begin{aligned} E(x^2) &= \sum_{i=1}^n x_i^2 f(x_i) \\ &= 40^2 \times 0.33 + 60^2 \times 0.22 + 100^2 \times 0.15 + 90^2 \times 0.3 \\ &= 528 + 792 + 1500 + 2430 \\ &= 5250 \end{aligned}$$

- a) Yanlış
- b) Yanlış
- c) Doğru
- d) Yanlış
- e) Yanlış

2.  $x$ 'in bağımsız  $y$ 'nin de bağımlı değişken olduğu bir BDR modeline ilişkin ARF'nin grafiksel gösterimi şekilde verilmiştir. Grafikte 3 rakamı ile gösterilen nokta aşağıdakilerden hangisidir? Not: 4 ve 5 noktaları ikili gruplar halinde her zaman aynı dikey düzlemde dir.

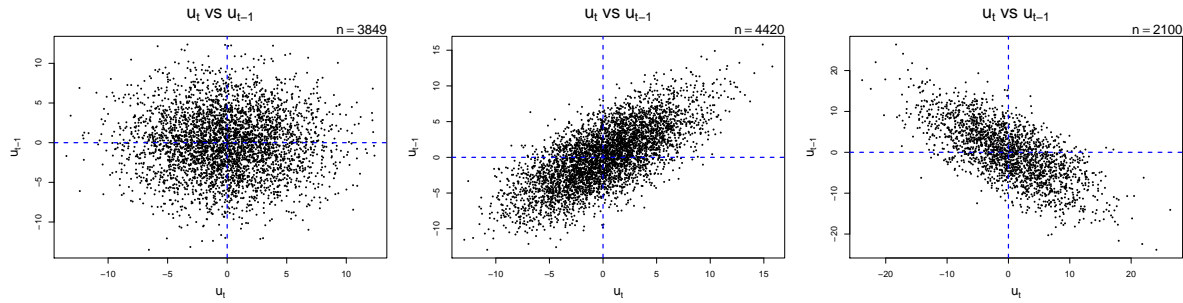


- a) Hata terimi  $u_i$
- b) Bağımlı değişkenin gözlemlenen değeri  $y_i$
- c) Eğim parametresi  $\beta_1$
- d) Sabit terim parametresi  $\beta_0$
- e) Artık  $\hat{u}_i$

### Çözüm

- a) Doğru
- b) Yanlış
- c) Yanlış
- d) Yanlış
- e) Yanlış

3. Aşağıda  $u$  serisinin  $u_t$  ve  $u_{t-1}$  zamanları arasındaki ilişkiyi gösteren grafikler verilmiştir. Bu grafiklerdeki otokorelasyon katsayıları için sırasıyla ne söylenebilir?



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

### Çözüm

- a) Yanlış
- b) Doğru
- c) Yanlış
- d) Yanlış
- e) Yanlış

4. Aşağıdakilerden hangisi ekonometri biliminin yararlandığı girdiler arasında yer almaz?

- a) İstatistik teorisi
- b) Matematik
- c) Bilgisayar gücü
- d) Tamin ve ölçme
- e) Veri

### Çözüm

- a) Yanlış
- b) Yanlış
- c) Yanlış
- d) Doğru
- e) Yanlış

5. BDR modelinde değişen varyans olması durumunda SEKK yöntemi kullanılarak elde edilen parametre tahmincileri hakkında aşağıda söylenenlerden hangisi yanlıştır? Not: Diğer tüm BDR varsayımlarının sağlandığını varsayın.

- a) Parametre tahmincileri etkin değildir.
- b) Parametre tahmincileri doğrusaldır.
- c) Parametre tahmincilerinin standart hatası sapmalıdır.
- d) Parametre tahmincilerinin varyansı sapmasızdır.
- e) Parametre tahmincileri sapmasızdır.

#### Çözüm

- a) Yanlış
- b) Yanlış
- c) Yanlış
- d) Doğru
- e) Yanlış

6.  $\sum_{i=1}^n (ax_i + by_i + c)$  aşağıdakilerden hangisine eşittir? Not:  $a, b, c$  sabit sayılardır.

- a)  $a \sum_{i=1}^n x_i + b \sum_{i=1}^n y_i + c$
- b)  $a\bar{x} + b\bar{y} + nc$
- c)  $an\bar{x} + bn\bar{y} + nc$
- d) Hiçbiri
- e)  $anx_i + bny_i + nc$

#### Çözüm

$$\begin{aligned}\sum_{i=1}^n (ax_i + by_i + c) &= a \sum_{i=1}^n x_i + b \sum_{i=1}^n y_i + nc \\ &= an\bar{x} + bn\bar{y} + nc \\ &= n(a\bar{x} + b\bar{y} + c)\end{aligned}$$

- a) Yanlış
- b) Yanlış
- c) Doğru
- d) Yanlış
- e) Yanlış

7. BDR modelinin SEKK ile tahmininden sonra aşağıdakilerden hangisi mutlaka geğerli/doğru olmalıdır? Not: Tüm BDR varsayımlarının sağlandığını varsayın.

- a)  $\sum_{i=1}^n x_i \hat{u}_i < 0$
- b)  $\sum_{i=1}^n \hat{u}_i \hat{u}_j = 0$
- c)  $\bar{y} = \hat{y}$
- d)  $Corr(\hat{y}_i, \hat{u}_i) \neq 0$
- e)  $\sum_{i=1}^n \hat{u}_i = 0$

#### Çözüm

- a) Yanlış
- b) Yanlış
- c) Yanlış
- d) Yanlış
- e) Doğru

8. Aşağıdakilerden hangisi hata terimi  $u$ 'nun ortaya çıkma nedenlerinden biridir?

- a) Bağımsız değişkenler arasında non-lineer ilişki olması
- b) Anakütledeki tüm verinin örnekleme gözlemlenememesi
- c)  $u$ 'nun SEKK yönteminde yapılan hataları temsil etmesi
- d) Bağımsız değişkenler arasında lineer ilişki olması
- e)  $u$ 'nun verilerdeki ölçme ve gözlem hatalarını temsil etmesi

**Çözüm**

- a) Yanlış
- b) Yanlış
- c) Yanlış
- d) Yanlış
- e) Doğru

9.  $y = \beta_0 + \beta_1 x + u$  şeklinde verilen BDR modeli SEKK yöntemi ile tahmin edilmiştir. Verilen bilgilere göre regresyonun standart hatası  $\hat{\sigma}$  değeri nedir?

Tahmin sonucu:  $\hat{y} = 7 + 2.6x$ ;  $n = 151$ ;  $R^2 = 0.9$ ;  $\sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2 = 50$

- a) 2.877
- b) 0.164
- c) 0.193
- d) 1.978
- e) 0.611

**Çözüm**

- a) Yanlış
- b) Yanlış
- c) Doğru
- d) Yanlış
- e) Yanlış

10. Aşağıdakilerden hangisi bir değişkene ait verilen farklı birimlerin farklı zamanlarından oluşan veri türüdür?

- a) Zaman serisi verisi
- b) Yatay kesit verisi
- c) Dik kesit verisi
- d) Panel veri
- e) Harmanlanmış veri

**Çözüm**

- a) Yanlış
- b) Yanlış
- c) Yanlış
- d) Doğru
- e) Yanlış

11. Aşağıdaki BDR modellerinden hangisi parametrelere göre doğrusaldır?

- a)  $y = \beta_0 + \frac{1}{\sqrt{\beta_1}}x$
- b)  $y = \beta_0 + \beta_1 \frac{1}{x}$
- c)  $y = \beta_0 + \beta_1^2 x$
- d)  $y = \beta_0^2 + \beta_1 x$
- e)  $y = \beta_0 + \beta_1^3 x$

**Çözüm**

- a) Yanlış
- b) Doğru
- c) Yanlış
- d) Yanlış
- e) Yanlış

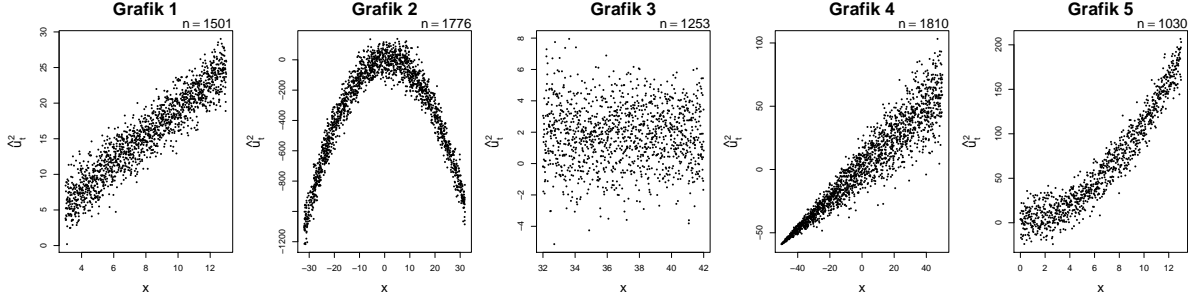
12. Aşağıdakilerden hangisi regresyon analizinin amaçlarından biridir?

- a) Hiçbiri doğru değildir.
- b) Bağımsız değişken(ler)in bağımlı değişken üzerinde önemli bir etkiye sahip olup olmadığını araştırmak.
- c) Bağımsız değişkenler arasındaki matematiksel ilişkiyi belirlemek.
- d) Bağımlı değişkenin bağımsız değişken üzerindeki etkisini belirlemek.
- e) Bağımlı değişkenler arasındaki matematiksel ilişkiyi belirlemek.

#### Çözüm

- a) Yanlış
- b) Doğru
- c) Yanlış
- d) Yanlış
- e) Yanlış

13. 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 3
- b) Grafik 2
- c) Grafik 4
- d) Grafik 1
- e) Grafik 5

#### Çözüm

- a) Doğru
- b) Yanlış
- c) Yanlış
- d) Yanlış
- e) Yanlış

14. Kovaryans (Cov) ve korelasyon (Corr) ile ilgili aşağıdakiden hangisi yanlıştır? Not: Eğer kullanılmış ise  $x, y, z$  rassal değişkenlerdir;  $a_1, a_2, \dots, a_n, a, b, c$  sabit sayılardır;  $n$  gözlem sayısıdır.

- a) Korelasyon nedensellik ilişkisi belirtirmez.
- b)  $Cov(y, z) = 0$  ise  $y$  ve  $z$  bağımsızdır.
- c) Korelasyon katsayısının işareti kovaryansınkiyle aynıdır.
- d)  $y$  ve  $z$  bağımsız ise  $Cov(y, z) = 0$
- e)  $Cov(x, y) = E[(x - E(x))(y - E(y))]$

#### Çözüm

- a) Yanlış.
- b) Doğru.  $Cov(y, z) = 0$  ise  $y$  ve  $z$  lineer ilişkisizdir fakat bağımsız olmayabilir.
- c) Yanlış.
- d) Yanlış.
- e) Yanlış.

15. Aşağıdakilerden hangisi BDR modeli varsayımlarından ya da bu varsayımların doğal sonuçlarından biridir? Not: Tüm BDR varsayımlarının sağlandığını varsayın.

- a)  $Cov(x_i, \hat{u}_i) = 0$
- b)  $Var(y_i|X) = \sigma_i^2$
- c)  $Corr(u_i, u_j|X) > 0$
- d)  $\hat{u} = 0$
- e)  $n \geq k + 1$

**Çözüm**

- a) Yanlış
- b) Yanlış
- c) Yanlış
- d) Yanlış
- e) Doğru

16. Aşağıdaki modellerin hangisinin eğim parametresi  $x$ 'deki yüzdelik değişime karşılık  $y$ 'deki mutlak değişimi verir?

- a)  $y = \beta_0 + \beta_1 x + u$
- b)  $\ln y = \beta_0 + \beta_1 \ln x + u$
- c)  $y = \beta_0 + \beta_1 \ln x + u$
- d) Hiçbiri doğru değil.
- e)  $\ln y = \beta_0 + \beta_1 x + u$

**Çözüm**

- a) Yanlış
- b) Yanlış
- c) Doğru
- d) Yanlış
- e) Yanlış

17.  $\hat{y} = 18 + 0.8x$  şeklinde tahmin edilen modelde,  $(x, y) = (40, 17)$  noktasındaki kalıntı  $\hat{u}$  değeri nedir?

- a) -33.000
- b) -26.299
- c) -269.580
- d) 8.400
- e) -703.800

**Çözüm**

- a) Doğru
- b) Yanlış
- c) Yanlış
- d) Yanlış
- e) Yanlış

18.  $y = \beta_0 + \beta_1 x + u$  şeklinde verilen BDR modeli SEKK yöntemi ile tahmin edilmiştir. Verilen bilgilere göre  $\sum_{i=1}^n \hat{u}_i^2$  değeri nedir?

Tahmin sonucu:  $\hat{y} = 13 + 1x$ ;  $n = 160$ ;  $R^2 = 0.9$ ;  $\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 = 22$

- a) 41.800
- b) 0.139
- c) 2.200
- d) 48.192
- e) 1.549

**Çözüm**

- a) Yanlış
- b) Yanlış
- c) Doğru
- d) Yanlış
- e) Yanlış

19. Aşağıdakilerden hangisi BDR modelinde SEKK yönteminin temel mantığını belirtir?

- a)  $\max_{\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2$
- b)  $\min_{\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2$
- c)  $\min_{\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1} \sum_{i=1}^n u_i^2$
- d)  $\max_{\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1} \sum_{i=1}^n \hat{u}_i^2$
- e)  $\min_{\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1} \sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y}_i)^2$

**Çözüm**

- a) Yanlış
- b) Doğru
- c) Yanlış
- d) Yanlış
- e) Yanlış

20. BDR modeli SEKK yöntemi ile tahmin edilmiş ve aşağıdaki sonuçlar alınmıştır. Verilen bilgilere göre aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

Tahmin sonucu:  $\hat{y} = 2.5 + 2.5x$ ;  $n = 135$ ;  $R^2 = 0.09$ ;  $Corr(y, x) = 0.3$

- a) Modelin sağ tarafı, sol taraftaki değişkenliği %9 oranında açıklar.
- b)  $y$ 'deki değişkenliğin  $x$  tarafından açıklanan kısmı: %9.
- c) Modelin açıklama gücü: %9.
- d)  $y$  ve  $x$  arasındaki doğrusal ilişkinin değeri: %30.
- e) Modelin sağ tarafı, sol taraftaki değişkenliği %30 oranında açıklar.

**Çözüm**

- a) Yanlış
- b) Yanlış
- c) Yanlış
- d) Yanlış
- e) Doğru