

IST3011 2020-2021 Guz Ara Sınav

Fatih Kızılaslan

10 12 2020

NOT:

Aşağıda ara sınavın C bölümünde verilen veri için yapılması gereken hesaplamalar vardır.

Soru C (67 puan)

1-10 puan

Aşağıdaki veri için regresyon tahmin denklemini bulunuz ve yorumlayınız.

```
##      x  y
## 1  350 19
## 2  350 17
## 3  250 20
## 4  351 18
## 5  225 20
## 6  440 11
## 7  231 22
## 8  262 21
## 9   89 35
## 10 65 17
```

```
## [1] "x ortalama= 261.3"
```

```
## [1] "y ortalama= 20"
```

```
## [1] 48062
```

```
## [1] 809077
```

```
## [1] "Sxy= -4198"
```

```
## [1] "Sxx= 126300.1"
```

```
## [1] "beta1_hat= -0.03"
```

```
## [1] "beta0_hat= 27.84"
```

```
## [1] "Tahmin edilen regresyon denklemi y= 27.84 + -0.03 * x"
```

```
## [1] "y_hat= 17.34" "y_hat= 17.34" "y_hat= 20.34" "y_hat= 17.31" "y_hat= 21.09"
## [6] "y_hat= 14.64" "y_hat= 20.91" "y_hat= 19.98" "y_hat= 25.17" "y_hat= 25.89"

## [1] "e artıklar= 1.66" "e artıklar= -0.34" "e artıklar= -0.34"
## [4] "e artıklar= 0.69" "e artıklar= -1.09" "e artıklar= -3.64"
## [7] "e artıklar= 1.09" "e artıklar= 1.02" "e artıklar= 9.83"
## [10] "e artıklar= -8.89"

## [1] "SSE= 195.79"
```

2-10 puan

Regresyon modelinin anlamlılığı için gerekli hipotezleri yazınız ve t-testi kullanarak $\alpha = 0.5$ için test ediniz.

```
## [1] "SST= 334"

## [1] "SSE= 195.79"

## [1] "sigma^2_hat= 24.47"

## [1] "SSR= 138.21"

## [1] "se_beta1= 0.01"

## [1] "t0_beta1= -3"
```

3-10 puan

Varyans analizi tablosunu oluşturunuz. Regresyonun anlamlılığını varyans analizi kullanarak da test ediniz ve bunun b'de yaptığımızdan farkı nedir açıklayınız.

```
## [1] "F0= 5.65"
```

Bu iki test arasındaki fark ve ilişki için gerekli açıklamalar ders notlarında mevcuttur.

4-5puan

$H_0 : \beta_0 = 0$ ve $H_1 : \beta_0 \neq 0$ hipotezlerini $\alpha = 0.5$ için test ediniz.

```
## [1] "se_beta0= 3.96"

## [1] "t0_beta0= 7.03"
```

5-6puan

R^2 belirtme katsayısını hesaplayınız ve yorumlayınız.

```
## [1] "R^2= 0.41"
```

6-5puan

Bu modele göre motor hacmi 225 inç küp olan aracın yakıt performansını tahmin ediniz.

```
## [1] "y(225)_tahmin= 21.09"
```

7-5puan

Bu modele göre motor hacmi 360 inç küp olan gelecek gözlem değeri için aracın yakıt performansının % 95 tahmin aralığını bulunuz.

```
## [1] "y(360)_tahmin= 17.04"
```

```
## [1] "standart_sapma _y_prediction= 5.37"
```

```
## [1] "t_tablo= 2.31"
```

```
## [1] "prediction interval of y_360= 4.64 29.44"
```

```
##  
## Call:  
## lm(formula = y ~ x)  
##  
## Residuals:  
##      Min       1Q   Median       3Q      Max   
## -9.5247 -0.9988  0.4649  1.0157  9.2730   
##  
## Coefficients:  
##              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)      
## (Intercept) 28.68517    3.94611   7.269 8.64e-05 ***  
## x           -0.03324    0.01387  -2.396  0.0435 *    
## ---  
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1  
##  
## Residual standard error: 4.93 on 8 degrees of freedom  
## Multiple R-squared:  0.4178, Adjusted R-squared:  0.345   
## F-statistic:  5.74 on 1 and 8 DF,  p-value: 0.04346
```

```
## Analysis of Variance Table  
##  
## Response: y  
##           Df Sum Sq Mean Sq F value  Pr(>F)      
## x           1 139.53 139.534  5.7402 0.04346 *    
## Residuals  8 194.47  24.308   
## ---  
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

8-8 puan Model 2: Kesim noktasız basit regresyon modelini R programını kullanarak oluşturunuz. Bu model için varyans analizi tablosunu yazınız (R programından elde edilen sonucu direkt kullanın). Model 1 ve Model 2'yi karşılaştırdınız, hangisini tercih edersiniz ? Açıklayınız.

```
##  
## Call:  
## lm(formula = y ~ x - 1)  
##  
## Residuals:
```

```

##      Min      1Q  Median      3Q      Max
## -15.137 -2.586  5.293   7.867  29.713
##
## Coefficients:
##      Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## x  0.05940     0.01425   4.168  0.00242 **
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 12.82 on 9 degrees of freedom
## Multiple R-squared:  0.6588, Adjusted R-squared:  0.6208
## F-statistic: 17.37 on 1 and 9 DF,  p-value: 0.002418

```

```

## Analysis of Variance Table
##
## Response: y
##           Df Sum Sq Mean Sq F value    Pr(>F)
## x             1 2855.1  2855.05  17.374 0.002418 **
## Residuals    9 1479.0   164.33
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

```

9-8 puan Model 3: $y = \beta_0 + \beta_1 x^2 + \epsilon$ modelini R programını kullanarak oluşturunuz. Bu model için varyans analizi tablosunu yazınız (R programından elde edilen sonucu direkt kullanın). Model 1 ve Model 3'yi karşılaştırmız, hangisini tercih edersiniz ? Açıklayınız.

```

##
## Call:
## lm(formula = y ~ I(x^2))
##
## Residuals:
##      Min      1Q  Median      3Q      Max
## -8.3797 -1.2421 -0.0073  0.7602  9.8796
##
## Coefficients:
##      Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept)  2.568e+01  2.636e+00   9.742 1.03e-05 ***
## I(x^2)       -7.016e-05  2.679e-05  -2.619  0.0307 *
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 4.741 on 8 degrees of freedom
## Multiple R-squared:  0.4615, Adjusted R-squared:  0.3942
## F-statistic: 6.857 on 1 and 8 DF,  p-value: 0.03072

```

```

## Analysis of Variance Table
##
## Response: y
##           Df Sum Sq Mean Sq F value    Pr(>F)
## I(x^2)      1  154.15  154.152   6.857 0.03072 *
## Residuals  8  179.85   22.481
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

```