

SORULAR

Soru 1: Gauss-Jordan yöntemini kullanarak

$$\begin{aligned}2x_1 + x_2 - x_3 &= 1 \\5x_1 + 2x_2 + 2x_3 &= -4 \\3x_1 + x_2 + x_3 &= 5\end{aligned}$$

doğrusal denklem sisteminin çözüm kümesini bulunuz.

Not: Hesaplamaları kesirli değerler ile yapınız.

Soru 2: $f(x) = x^{1/2}$ fonksiyonunun $x_0 = 4, x_1 = 5, x_2 = 6, x_3 = 7, x_4 = 8$ düğüm noktaları için

- Eldeki veri noktalarına göre Newton bölünmüş fark interpolasyon polinomunu bulunuz ve $x = 4.5$ noktasındaki ara değer tahminini yapınız.
- Üçüncü dereceden polinom interpolasyonu için $x = 4.5$ noktasındaki hatayı tahmin ediniz.

Not: Noktadan sonra 5 basamak alınız ve yuvarlama kullanınız.

Soru 3: $\int_0^1 \frac{\sqrt{x}}{4-x^2} dx$ integralinin yaklaşık değerini

- Trapez kuralının çoklu uygulamasını kullanarak $n = 3$ için çözünüz. Gerçek bağıl yüzde hatayı hesaplayınız.
- 4 nokta kullanarak Simpson Kuralı ile çözünüz. Gerçek bağıl yüzde hatayı hesaplayınız. Sonucu “a” şıkkı ile karşılaştırınız.

(İntegralin gerçek değeri $I = 0.18802$)

Not: Noktadan sonra 4 basamak alınız ve yuvarlama kullanınız.

Açıklama: (30 puan) 4-9. Soruları aşağıdaki açıklama ve çıktı sonuçlarına göre cevaplayınız.

Bir kurumun bilgi işlem müdürü yeni bir bilgisayar programının kullandığı veri boyutunun (datasize-GB) verimliliği nasıl etkilediğini tahmin etmek istemektedir. Verimlilik, saat başına işlenen istek sayısı (Request) ile ölçülmektedir. Program, farklı durumlarda ve farklı veri boyutlarında çalıştırılmış buna ilişkin verimlilik değerleri Tablo 1’deki gibi elde edilmiştir. Bu verilerin genel eğilimini öğrenmek için bu noktalardan geçen en iyi doğru denklemi elde edilmek istenmektedir. İlgili analizler gerçekleştirildikten sonra elde edilen çıktılar aşağıda verilmiştir.

Tablo 1.

Data size (GB)	6	7	7	8	10	10	15
Request	40	55	50	41	17	26	16

```
Call:
lm(formula = Request ~ Datasize)

Residuals:
    1     2     3     4     5     6     7 
-7.429 11.714  6.714  1.857 -13.857 -4.857  5.857 

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  72.286    12.491   5.787  0.00217 **
Datasize     -4.143     1.324  -3.129  0.02599 *
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 9.908 on 5 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.6619,    Adjusted R-squared:  0.5943 
F-statistic: 9.79 on 1 and 5 DF,  p-value: 0.02599

> hata<-residuals(model)
> hata
    1     2     3     4     5     6     7 
-7.428571 11.714286  6.714286  1.857143 -13.857143 -4.857143  5.857143 
> shapiro.test(hata)

        Shapiro-Wilk normality test

data:  hata
W = 0.9621, p-value = 0.8365

> bptest(model)

        studentized Breusch-Pagan test

data:  model
BP = 0.055953, df = 1, p-value = 0.813

> mean(hata)
[1] 2.536414e-16
```

Soru 4 (4 puan): Kurulan modeldeki bağımlı değişken (Y) ve bağımsız (X) değişken nedir? Belirtiniz.

X:

Y:

Soru 5 (4 puan): Regresyon analizi sonucu hesaplanan tahmini regresyon denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) $\hat{y} = 12.491 + 1.324x$
- b) $\hat{y} = 72.286 - 4.143x$
- c) $\hat{y} = -4.143 + 72.286x$
- d) $\hat{y} = 1.324 + 12.491x$
- e) $\hat{y} = 72.286 + 12.491x$

Soru 6 (4 puan): Regresyon katsayıları ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- a) İstek sayısındaki 1 birimlik artış veri boyutunda 1.324 birimlik artışa neden olur.
- b) Veri boyutundaki 1 birimlik artış istek sayısında 12.491 birimlik artışa neden olur.
- c) İstek sayısındaki 1 birimlik artış veri boyutunda 12.491 birimlik artışa sebep olur.
- d) Veri boyutundaki 1 birimlik artış istek sayısında 4.143 birimlik azalışa neden olur.
- e) Veri boyutu 0 GB iken regresyon doğrusu orijinden geçer.

Soru 7 (4 puan): Belirtme katsayısı (R^2) ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- a) İstek sayısındaki değişimin %9.79'u veri boyutu ile açıklanmaktadır.
- b) Veri boyutundaki değişimin %9.79'u istek sayısı ile açıklanmaktadır.
- c) İstek sayısındaki değişimin %66.19'u veri boyutu ile açıklanmaktadır.
- d) Veri boyutundaki değişimin %66.19'u istek sayısı ile açıklanmaktadır.
- e) İstek sayısındaki değişimin %72.28'i veri boyutu ile açıklanmaktadır.

Soru 8 (6 Puan): Gözlenen verilere dayalı olarak elde edilen tahmini regresyon denklemine ait katsayıların (a_0 ve a_1) model için anlamlı olup olmadığını (önem kontrolü) $\alpha=0.05$ anlamlılık düzeyinde yorumlayınız.

Soru 9 (8 puan): Regresyon analizi için gerekli olan hataların sıfır ortalamalı normal dağılıma sahip olması ve hata varyanslarının eşit olması varsayımları sağlanır mı? Yukarıda verilen çıktı sonuçlarına göre ilgili hipotezleri de ifade ederek sonuçlarını yorumlayınız ($\alpha=0.05$ alınız).