FZM421 Fizikte Bilgisayar Uygulamaları I, Ara Sınavı 7.12.2013

1. (C) şıkkı doğrudur.

2.f(x)=x^2 - 4 ün kök değerinin hesaplanması

x	f(x)	f'(X)
3.000	5.000	6.000
2.167	0.694	4.333

3. f(t) = te-t - 0.3 = 0 fonksiyonun köklerinin ikiye bölme yöntemine göre hesaplanması

A	B	t	f(A)	f(B)	f(t)	f(t)*f(A)	|f(t)|
1.00	5.00	3.00	0.07	-0.27	-0.15	-	0.151
1.00	3.00	2.00	0.07	-0.15	-0.03	-	0.029

4. pV=RT formülünden V için başlangıç değeri belirlenebilir:
V=RT/p=0.08*300/10=2.4 m^3

5. v=24+(16-15)*(37-24)/(18-15)=28.33 m/s olarak bulunur.

6.

$A=\begin{bmatrix} 3 & -1.5 \\ -0.75 & 0.75 \end{bmatrix}$ Matrinin özdeğerlerini hesaplayınız.

Çözüm

$$[A]-\lambda[I]=\begin{bmatrix} 3-\lambda & -1.5 \\ -0.75 & 0.75-\lambda \end{bmatrix}$$

$$\det([A]-\lambda[I])=(3-\lambda)(0.75-\lambda)-(-0.75)(-1.5)=0$$

$$2.25-0.75\lambda-3\lambda+\lambda^2-1.125=0$$

$$\lambda^2-3.75\lambda+1.125=0$$

$$\lambda=\frac{-(-3.75)\pm\sqrt{(-3.75)^2-4(1)(1.125)}}{2(1)}$$

$$=\frac{3.75\pm3.092}{2}$$

$$=3.421, 0.3288$$

Özdeğerler $\lambda_1=3.421$ ve $\lambda_2=0.3288$ şeklindedir.

Şimdi $\lambda_1=3.421$ ile ilgili özvektörler $[X]=\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix}$ şeklinde ele alıp denklem sisteminin çözülmesi ile elde edilir:

$$([A]-\lambda_1[I])[X]=0$$

$$\left\{\begin{bmatrix} 3 & -1.5 \\ -0.75 & 0.75 \end{bmatrix}-3.421\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}\right\}\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix}=0$$

$$\begin{bmatrix} -0.421 & -1.5 \\ -0.75 & -2.671 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$x_1=s$ olarak keyfi bir değer olarak alınırsa

$$-0.421s-1.5x_2=0$$

$$x_2=-0.2808s$$

$\lambda_1=3.421$ özdeğerine ait özvektörler aşağıdaki gibi gösterilebilir:

$$[X]=\begin{bmatrix} s \\ -0.2808s \end{bmatrix}=s\begin{bmatrix} 1 \\ -0.2808 \end{bmatrix} \text{ veya } \begin{bmatrix} 1 \\ -0.2808 \end{bmatrix}$$

Benzer şekilde ikinci özdeğer $\lambda_2=0.3288$ için aynı işlemler yapılırsa $\begin{bmatrix} 1 \\ 1.781 \end{bmatrix}$ elde edilir.

7. Aşağıdaki verilere kullanarak çizgisel en küçük-kareler yöntemini uygulayınız.

	1	2	3	4	5
n	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00
en	6.56	8.21	9.88	11.50	13.14

Denklem sistemi (Katsayılar matrisi)

5.0	30.0	49.3
30.0	190.0	312.2

Önerilen fonksiyondan elde edilen f(e)=a0+a1*e

	1	2	3	4	5
n	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00
en	6.57	8.22	9.86	11.50	13.14

Katsayılar matrisinin tersi

-1.357	0.214	a0	0.006
0.214	-0.029	a1	1.642