

SAÜ. MÜH. FAK. ELK-ELN. MÜH. BÖL.
SAYISAL ANALİZ VİZE SINAV SORULARI

S1) Optimizasyon problemi için amaç fonksiyonu

$$f = 2x_2 - 2\sin(3x_1) - (1 - 4\cos(2x_2));$$

ve probleme ilişkin kısıt fonksiyonları ise

$$\begin{aligned} x_0 &= [-1, -2]; & -10 \leq x_1 \leq 10; & -5 \leq x_2 \leq 15 \\ x_1 + 5x_2 &\leq 4; & x_1 - 3x_2 &= 3; & 2x_1 - x_2 &\leq -2 \\ -2x_1^2 + x_2 &= 5; & -x_2^3 + 4\sin(x_1) &\leq -10 \end{aligned}$$

Biçiminde verilmiştir. Bu problemi optimum kılacak x_1 ve x_2 değerlerini ve bu değerler için amaç fonksiyon değerlerini bulacak matlab dosyasını oluşturunuz. Dosyanın doğru sonuç verip vermediğini gösteren ifadeyi yazılıma dahil ediniz. (PÇ1)

S2) $f_1(x) = x_1 + \sin(x_2) + 1$; $f_2(x) = x_1x_2 - \sin(x_2) + \sin(x_1)$; $x_1(0) = 0$, $x_2(0) = 0$

a) Denkleminin köklerini, $x_1(0) = 0$, $x_2(0) = 0$ ilk koşulları altında, hesaplamaları elle yaparak (kod yok), epsilon=0.001 şartı ile, birinci iterasyon sonundaki kök değerlerini bulunuz. Birinci iterasyon sonunda gerçek köklere ulaşıp ulaşılamadığını belirtiniz. b) Eğer gerek varsa, ikinci iterasyon başlangıcındaki yeni kök değerlerini bulunuz. (PÇ2)

S3) Kullanıcı tarafından tüm elemanları reel sayı olan bir matris girildiğinde matrisin sütun sayısı büyük ya da satır ve sütun sayısı eşitse sütunlarını küçükten büyüğe sıralayan, satır sayısı büyükse satırlarını küçükten büyüğe sıralayan ve her iki durumda da sonucu sütunları küçükten büyüğe artan bir M matrisine yazdıran bir matlab programı yazınız. Program ayrıca elde ettiği bu **M matrisinin tüm sütunları için satır sayısı tek ise dizinin ortadaki elemanını, çift ise ortadaki iki elemanın ortalamasını bir vektöre yazdırmalıdır. (PÇ2)**

S4) R vektörünün elemanları (0, 19), S vektörünün elemanları ise (-9,10) aralığında düzgün artan tam sayılardan oluşmaktadır. Bu vektörler $R_1 + jS_1$ biçiminde 20 adet karmaşık sayının oluşturulmasında kullanılacaklardır. Bir matrisin sütunlarına ilk sütundan başlayarak sırası ile karmaşık sayıları, açılış değerlerini ve büyüklüklerini yazan, bu karmaşık sayıları ve eşleniklerini kartezyen koordinatlarda aynı grafik üzerinde işaretleyen, buna ek olarak aynı anda farklı bir grafik penceresinde 1. ve 5. karmaşık sayıları kutupsal koordinatlarda farklı renklerle çizen bir matlab programı yazınız. (PÇ3)

Maksimum A4 boyutunda iki kâğıttan oluşan (arkalı önlü hazırlanmış olabilir) formül kâğıdı kullanımı serbesttir. Bunun dışında hiçbir notun kullanılmasına izin verilmeyecektir. Formül kâğıtları içerisinde komutların kullanımına yönelik açıklama niteliğinde sayısal ifade olabilir. Ancak soru çözümü bulunamaz. Formül kâğıtları cevap kâğıdı ile birlikte toplanacak, kurala uygun olmayanlar kopya niteliğinde sayılacaktır. Bölüm 10'un sonuna kadar öğretilen komutlar dışında komut kullanımı durumunda ilgili sorudan puan verilmeyecektir.

Sınav süresi 90 dakikadır. Soru kâğıtları öğrencide kalacaktır.

Cevaplar Obis sisteminde ilan edilecektir. ,

Not baremi: 1) 25 puan (PÇ3) 2) 25 puan (PÇ1) 3) 25 puan (PÇ2) 4) 25 puan (PÇ2)

BAŞARILAR...

ÇÖZÜMLER

1)

```
clear all, clc
x0=[-1,-2]; A=[1 5;2 -1]; b1=[4;-2];
B=[1 -3]; b2=3; Dalt=[-10;-5]; Dust=[10;15];
[x,fonkdeger,kontrol]=fmincon('(2*x(2)-2*sin(3*x(1))) - (1-4*cos(2*x(2)))'...
,x0,A,b1,B,b2,Dalt,Dust,'kisitfonk_2019_vize')
```

```
function [C,D]=kisitfonk_2019_vize(x)
C=-x(2)^3+4*sin(x(1))+10;
D=-2*x(1)^2+x(2)-5;
```

$$f_1(x) = x_1 + \sin(x_2) + 1; \quad f_2(x) = x_1 x_2 - \sin x_2 + \sin(x_1); \quad x_1(0) = 0, \quad x_2(0) = 0$$

2)

$$\begin{bmatrix} f_1(x_1^{(1)}, x_2^{(1)}) \\ f_2(x_1^{(1)}, x_2^{(1)}) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} f_1(x_1^{(0)}, x_2^{(0)}) \\ f_2(x_1^{(0)}, x_2^{(0)}) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \frac{\partial f_1}{\partial x_1} \Big|_{x_1=1, x_2=1} & \frac{\partial f_1}{\partial x_2} \Big|_{x_1=1, x_2=1} \\ \frac{\partial f_2}{\partial x_1} \Big|_{x_1=1, x_2=1} & \frac{\partial f_2}{\partial x_2} \Big|_{x_1=1, x_2=1} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1^{(1)} - x_1^{(0)} \\ x_2^{(1)} - x_2^{(0)} \end{bmatrix}$$

a)

$$\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} f_1(x_1^{(0)}, x_2^{(0)}) \\ f_2(x_1^{(0)}, x_2^{(0)}) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 \Big|_{x_1=0, x_2=0} & \cos x_2 \Big|_{x_1=0, x_2=0} \\ x_2 + \cos x_1 \Big|_{x_1=0, x_2=0} & x_1 - \cos x_2 \Big|_{x_1=0, x_2=0} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1^{(1)} - x_1^{(0)} \\ x_2^{(1)} - x_2^{(0)} \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} -1 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1^{(1)} - 0 \\ x_2^{(1)} - 0 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} -1 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.5 & 0.5 \\ 0.5 & -0.5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -0.5 \\ -0.5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x_1^{(1)} - 0 \\ x_2^{(1)} - 0 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x_1^{(1)} \\ x_2^{(1)} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -0.5 \\ -0.5 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} |x_1^{(1)} - x_1^{(0)}| \\ |x_2^{(1)} - x_2^{(0)}| \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.5 \leq 0.001 \\ 0.5 \leq 0.001 \end{bmatrix} \quad \text{şart sağlanmadığından}$$

ilk iterasyonda kökler bulunmuş olamaz.

b) $\begin{bmatrix} x_1^{(1)} \\ x_2^{(1)} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -0.5 \\ -0.5 \end{bmatrix}$ (ikinci iterasyon başlangıç değerleri)

3)

```
A=input('tüm elemanları reel sayı olan bir matris giriniz')
[n,m]=size(A);
if m>=n %sütun sayısı büyük ya da eşitse sütunları sıralanıyor
    A_sutun=sort(A);
    M=A_sutun; %sütunları küçükten büyüğe artan bir M matrisi oluşturuluyor
else
    A_satir=sort(A,2); %satır sayısı büyük ise satırları sıralanıyor
    A_satir_trans=(A_satir)';
    M=A_satir_trans; %sütunları küçükten büyüğe artan bir M matrisi oluşturuluyor
end
M
k=size(M,1); %M matrisinin satır sayısı öğreniliyor
if rem(k,2)==0
    r=(k/2);
    for i=1:size(M,2)
```

```

        D(i)=(M(r,i)+M((r+1),i))/2; % satır sayısı çiftse ortadaki iki elemanın
    end % ortalaması yazılıyor
else
    r=(round(k/2));
    for i=1:size(M,2) % satır sayısı tekse ortadaki eleman yazılıyor
        D(i)=M(r,i);
    end
end
D
4)
for k=1:20
    R(k)=k-1;
    S(k)=-10+k;
    c(k)=complex(R(k),S(k)); % ya da c(k)=R(k)+j*S(k)
                                % veya c(k)=m(k)*exp(j*aci(k))
    m(k)=sqrt(R(k)^2+S(k)^2); % ya da m(k)=abs(c(k));
    aci(k)=angle(c(k));
end
cevap=[c' aci' m']
figure(1),
hold on
plot(c,'b*'),
plot(conj(c),'ro')
xlabel('reel kisim')
ylabel('sanal kisim')
title('karmasik sayilar ve eşlenikleri')
figure(2)
compass(c(1),'r')
hold on
compass(c(5),'b')

```