

**PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ**  
**EEEN281 MATLAB ile MÜHENDİSLİK UYGULAMALARI DERSİ FINAL SINAVI**

Soru1	Soru2	Soru3	Soru4	Soru5	Soru6	Soru7	TOPLAM
10	40	10	10	10	10	10	100

**Süre: 100 dakika**

*Final Sınavı Take-Home Sorusu EDS'ye yüklenmiştir. 9 Ocak 2016 10:30'da veri girişi kapanacaktır.*

**CLASS** Return class name of object.

**DOUBLE(X)** returns the double precision value for X.

**DIAG(V,K)** when V is a vector with N components is a square matrix of order N+ABS(K) with the elements of V on the K-th diagonal. K = 0 is the main diagonal, K > 0 is above the main diagonal and K < 0 is below the main diagonal.

**DIFF(S)** differentiates a symbolic expression S with respect to its free variable as determined by SYMVAR.

**DSOLVE(eqn1,eqn2, ...)** accepts symbolic equations representing ordinary differential equations and initial conditions.

**EYE(M,N)** or **EYE([M,N])** is an M-by-N matrix with 1's on the diagonal and zeros elsewhere.

**FIND** Find indices of nonzero elements. **I=find(X)** returns the linear indices corresponding to the nonzero entries of the array X.

**INT(S)** is the indefinite integral of S with respect to its symbolic variable as defined by SYMVAR.

**LENGTH(X)** returns the length of vector X.

**LOGICAL(X)** converts the elements of the array X into logicals, thus returning an array that can be used for logical indexing or logical tests.

**MOD** Modulus after division. **mod(x,y)** is  $x - n \cdot y$  where  $n = \text{floor}(x./y)$  if  $y \sim 0$ .

**ONES(M,N)** or **ONES([M,N])** is an M-by-N matrix of ones.

**PLOT(X,Y)** plots vector Y versus vector X.

**QUAD** Numerically evaluate integral, adaptive Simpson quadrature.

**S = STRUCT('field1',VALUES1,'field2',VALUES2,...)** creates a structure array with the specified fields and values.

**SOLVE** Symbolic solution of algebraic equations.

**SORT(X)** sorts the elements of X in ascending order. **[Y,I] = SORT(X,DIM,MODE)** also returns an index matrix I.

**STRCMP** Compare strings. **TF = STRCMP(S1,S2)** compares the strings S1 and S2 and returns logical 1(true) if they are identical, and returns logical 0 (false) otherwise.

**SUBS(S)** replaces all the variables in the symbolic expression S with values obtained from the calling function, or the MATLAB workspace.

**SYMS** Short-cut for constructing symbolic objects.

**TITLE('text')** adds text at the top of the current axis.

**XLABEL('text')** adds text beside the X-axis on the current axis.

**YLABEL('text')** adds text beside the Y-axis on the current axis.

### SORU 1)

```
a = [ 3 2 4 ]; m = max(a);
aa = a(:)'; aa = aa(ones(m, 1), :);
bb = (1:m)'; bb = bb( : , ones(length(a), 1));
b = bb .* (bb <= aa);
```

```
a) disp(b)
```

```
>>
```

b) Program girilen herhangi bir a dizisi için ne yapmaktadır? Sözlü olarak kısaca açıklayınız.

```
%
```

%

**SORU 2)**

```
>>A(1)= {3}; A{2}= 'radyo'; a=[5 2 -1; 0 5 4]; b1=[0 1;1 0]; b2=[0 2;2 2];
v = [3.7 2.4 0.3 5.2 4.8]; p = [1 3 4 2 5]; p0=-2; I=eye(5,5); e = ones(4,1);
S=sparse([1 2 3], [3 1 2], [1 2 3]); fruit={'mango', 'banana', 'melon', 'apple', 'kiwi', 'orange'};
fruit_prices=[30 15 10 5 35 8]; z = [ 4 4 5 5 5 6 7 7 8 8 8 8 ];
cars={{'Ford'} '2008 Focus' 'mavi' '35.000TL';{'VW'} '2009 Jetta' 'gri' '46.000TL';{'Toyota'} ...
'2007 Prius' 'gmüş' '32.000TL'};
```

Yukarıdaki değişkenler MATLAB'ta tanımlanmıştır. Aşağıdaki her şık için ekran çıktısını veya istenen kodu yazınız.

a) d= find(strcmp(fruit, 'melon')); fruit_prices(d)	h) S = diag(11:11:55) + diag(e,1) + diag(e,-1)
>>	>>
b) [k,y]=sort(fruit_prices); fruit(y)	
>>	
c) S=full(S)	i) ind = 0;
>>	for cnt=3:-1:1, ind=ind+1; q(ind,ind) = cnt; end,
	disp(q)
	>>
d) min(max(a))	j) c
>>	>>
e) b1 & b2 + b1   b2	k) cars için yanlış olan gmüş ifadesini düzeltiniz.
>>	>>
	l) x=A(1); class(x)
	>>
f) h = v(find(v>3.5))	m) x=A{2}; class(x)
	>>
g) P = I(p,:)	n) p( mod((1:end)-p0-1, end)+1 )
	>>
	o) v=z([ find(z(1:end-1) ~= z(2:end)) length(z)])
	>>

**SORU 3)**

$y=9x^4 - 6x^3 + 3x^2 - 4x + 2$  ifadesini bir anonim fonksiyon olarak yazıp  $0 \leq x \leq 2$  aralığında, kırmızı kesikli çizgi ile çizdiriniz ve x-eksenine “zaman”, y-eksenine “maliyet” yazınız.

>>clear all

>>

>>

>>

>>

>>

>>

**SORU 4)** Aşağıda DenizliSpor’un maçlarının bir bölümü tablo olarak verilmiştir. Bu bilgiler; Denizli adında bir struct dizisi ve Rakip, EvSahibi, DenizliSkor, RakipSkor alanları ile tutulmaktadır. Alanların içerikleri sırası ile char, logical, işaretsiz 8 bit integer (uint8) ve işaretsiz 8 bit integer olarak tutulmaktadır.

Rakip	EvSahibi	DenizliSkor	RakipSkor
Fenerbahçe	True	4	3
Galatasaray	False	2	2
Beşiktaş	True	2	1
Trabzonspor	False	0	3

a) struct yapısının sadece Fenerbahçe maçı ile olan bilgisini oluşturan komut satırını yukarıda verilen veri tiplerine dikkat ederek tek komut ile yazınız.

>>

b) Tablonun tüm bilgileri girilmiştir. Buna göre, Denizlispor’un attığı golleri DS sütün dizisine, rakiplerin attığı golleri RS sütün dizisine aktarınız.

>>

>>

c) DS ve RS’den yararlanarak Denizlispor’un galibiyet sayısını tek komut ile bulunuz.

>>

**SORU 5)**

$$\int_0^4 13x(1-x)e^{-1.5x} dx$$

integralini çözmek için

a) gerekli fonksiyon dosyasını yazınız.

function

end % of function

b) Komut satırından,  $10^{-4}$  mutlak hata toleransı ile çözüm için ilgili tek komutu giriş argümanları ile yazınız.

>>

**SORU 6)**

$$2x-3y+4z = 5$$

$$y+4z+x = 10$$

$$-2z+3x+4y = 0$$

denklem kümesi verilmiştir.

a) Denklemleri sembolik olarak ifade ediniz ve çözümü sembolik olarak elde eden MATLAB kodunu veriniz. (Elle çözüm istenmiyor, elle çözmezsiniz.)

>>

>>

>>

>>

>>

>>

b) Sembolik çözümleri nümerik olarak kullanmak istediğimize göre x, y, z sembolik çözümlerinden xd, yd, zd nümerik değerlerini elde eden MATLAB komutlarını yazınız.

>>

>>

>>

**SORU 7) )**

$$y = \frac{x \sin(x)}{1+x^2}$$

a) Yukarıdaki y değişkenini x sembolü cinsinden ifade ediniz. Türevini dy değişkeninde sembolik olarak tutunuz.

>>

>>

>>

b)  $x=1, 2, 3, 4, \dots, 99, 100$  değerleri için dy sembolik ifadesinin alacağı nümerik değerleri hesaplayan ve dyp değişkenine atayan kodu akış kontrolü kullanmadan yazınız.

>>

>>

c) Elde ettiğiniz nümerik türev değerlerini x değerlerine göre çizdiriniz.

>>

Başarılar dilerim.  
Doç.Dr. Sezai TOKAT

**BUT İÇİN**

SORU 5)

```
x = [ 0 1 0 0; 4 3 7 0; 0 0 2 6; 0 9 0 5 ];
```

```
[i, j, v] = find(x);
```

```
t = logical(diff([0;j]));
```

```
i = i(t); v = v(t);
```

```
>>i = [ 2 1 2 3 ]; % row numbers find the index and values of the first non-zero element in each column
```

```
v = [ 4 1 7 6 ]; % values
```

**SORU XXX**

```
x = [ 0 9 7 0 0 0
```

```
5 0 0 6 0 3
```

```
0 0 0 0 0 0
```

```
8 0 4 2 1 0 ];
```

```
m = size(x, 1);
```

```
j = zeros(m, 1);
```

```
for i = 1:m
```

```
k = [ 0 find(x(i,:) ~= 0) ];
```

```
j(i) = k(end);
```

```
end
```

```
>>j = [ 3
```

```
6
```

```
0
```

```
5 ];
```

d)

c)

**plot(X,Y)** plots vector Y versus vector X.

**linspace(X1, X2, N)** generates N points between X1 and X2.

**length(X)** returns the length of vector X.

**s = sum(X)** is the sum of the elements of the vector X

**B = repmat(A,M,N)** creates a large matrix B consisting of an M-by-N tiling of copies of A.

**[x,i]=max(a)**

**mean(x)**

**isprime(x)**

**trapz**

**quad**

**int**

**solve**

**dsolve**

**polyfit**

**polyval**

**poly**

**roots**

### SORU 1)

```
cella={3+2i, 'selam'; [1 2;3 4], {'iyi','kötü'} }; a=[52 36 17 99 5];
B=[5 9 9; 10 36 NaN; NaN 0 4]; p3D(3)=struct('x', 1, 'y', 3, 'z', 5);
p3D(2)=struct('x', 7, 'y', 9, 'z', 13); p3D(1)=struct('x', 3, 'y', 5, 'z', 8);
triangle=struct('color', 'red', 'coordinates', p3D);
t=[1 2 3.25 4.5 6 7 8 8.5 9.3 10];v=[5 6 5.5 7 8.5 8 6 7 7 5]
M = [2 6 9 7; 5 11 13 1; 6 7 17 8];
```

(4p) a) cella'dan kötü mesajını almak için cella'yı indisleyiniz.

$cella\{2,2\}\{2\}$

(4p) b) cella'dan [3 4] değerini almak için cella'yı konum bilgisi ile indisleyiniz.

$cella\{2,1\}(2,1:2)$

(4p) c) triangle değişkeninin 2. verisinin z koordinatını 27 yapınız.

*triangle.coordinates(2).z = 27*

(4p) d) `A = zeros(M(2,4)+2,4)`

(4p) e) 

```
for r= 3:-1:1
    for c= r:4
        A(4-r,c)= M(r,c);   %A matrisi bir önceki şıktan
    end
end
disp(A)
```

**Solution:**

0 0 5 8  
0 1 4 1  
2 6 9 7

(4p) f)  $t$  vektörü zaman,  $v$  vektörü hız olduğuna göre  $x = \int_{t_0}^{t_f} v dt$  ifadesini ilgili komut ile hesaplayınız.

(2p) g) `b=a([1:2, 4:end])`

(2p) h) `mean(B)`

(2p) i) `M(~isprime(M)) = 0`

(2p) j) `ones(1,3)*M*ones(4,1)`

## SORU 2)

a) Bir "a" sayı dizisini giriş olarak alıp en büyük "eb" ve en büyük dışındaki kalan dizi elemanlarını "kalan" çıkış argümanı olarak üreten `hesapla(.)` fonksiyonunu sadece `max(.)` fonksiyonunu ve indisleme özelliğini kullanarak (herhangi bir akış kontrolü, ilişkisel veya mantıksal operatör vb. kullanmadan) yazınız.

*function [big, rest] = extract(a)*  
*[big p] = max(a);*  
*rest = ~~a(1:p-1)~~ a([1:p-1, p+1:end])*  
*end*

b) ilk şıktaki `hesapla(.)` fonksiyonunu kullanan aşağıdaki kod ne iş yapmaktadır.

```
function y=neyinnesi(a)
y=[];
for ii=1:length(a)
```

```
[m x ]=hesapla(a);
y=[m y];
end
```

**Solution: IncreasingSort**

### SORU 3)

Girilen iki elemanın nasıl karşılaştırılacağını esnek bir şekilde gerçekleştiren bir `EsnekSırala` kodunun bir parçası aşağıda verilmiştir. Elimizde bulunan `gt(a,b)` fonksiyonu  $a > b$ , `lt(a,b)` fonksiyonu ise  $a < b$  ile birebir aynıdır. Buna göre “liste” isimli bir listeyi artan sırada sıralamak ve sıralı diziyi “sliste” değişkenine atamak için ilgili komutu giriş argümanları ile yazınız.

```
function s=EsnekSırala(a, cFun)
...
    if cFun(a(ii), a(jj))
        t=a(ii);
        a(ii)=a(jj);
        a(jj)=t;
    end
...
```

**Solution: sliste=EsnekSırala(liste, @gt)**

**SORU 4)**  $3x^3 - 2.23x^2 - 5.1x + 9.8 = 0$  denklemi verilmiştir.

a) Verilen denklemi, x değerini -1 ile +1 arasında 100 noktada hesaplatıp, kırmızı çizgi ile çizdiriniz.

```
>> c = [ 3 -2.23 -5.1 9.8 ]
>> x = linspace(-1,1,100); % define range for plotting
>> y = polyval(c,x); % compute samples
>> plot(x,y,'r') % make the plot
```

b) köklerini hesaplayıp, bir önceki şekli kaybetmeden aynı şekil üzerine çizdiriniz.

**kökler=roots**

### SORU 5) INTEGRAL TUREV

a)  $\int_2^4 \sin(x^3 - 7x) dx$  integralini “inline function” olarak yazınız ve hesaplayınız.

```
>> f = inline(vectorize('sin(x^3 - 7*x)'), 'x')
>> quad(f,2,4)
```

b)  $\int_1^2 \int_3^4 \sqrt{x^2 + 4/y^2} dx dy$  integralini “anonymous function” olarak yazınız ve hesaplayınız.

```
>> f = @(x,y) sqrt(x.^2+4./y.^2)
>> dblquad(f,3,4,1,2)
```



**SORU 6)**  $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -2 & -1 \end{bmatrix}$ ,  $B = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$  ve  $C = \begin{bmatrix} 1 & 1 \end{bmatrix}$  olduğuna göre

$$\dot{x} = Ax + Bu$$

$$y = Cx$$

dinamik sistemine ait Simulink blok diyagramını çizin.

$X = \begin{bmatrix} 11 & 12 & 13 & 15 \\ 21 & 22 & 23 & 24 \\ 31 & 32 & 33 & 34 \\ 41 & 42 & 43 & 44 \end{bmatrix}$ ;  $X = \text{int8}(X)$ ;

olarak verildiğine göre aşağıdaki işlemleri her bir şık sonucunda bellekteki değişimlerin geçerli olduğunu ve diğer şıklarında buna göre elde edileceğini varsayarak çözünüz:

a)  $X(2,3) = X(2,3) * X(1,2) + X(2,3) / X(1,3) * X(3,2)$ ;

11 12 13 15  
21 22 127 24  
10 32 33 34  
41 42 43 44

b)  $a = (\sim (3 - \text{rem}(4,3) < 5 \ \&\& \ 6 / 4 < 3))$   
0 (FALSE)

c)  $\text{islogical}(a)$   
1 (TRUE)

d)  $Y = X(1:2:4, \text{end})'$   
15 34

e)  $x = 18 \ \&\& \ (100 - 45 == 55 * \sim(12 + 8 > 20))$ ;  
1 (TRUE)

f)  $y = x + (24 \geq (72 / 3 \parallel (56 - 22 * 3 \sim= 0)) * 25) + 2$ ;  
3

g)  $t = \text{reshape}(X, 2, 8)$   
t=11 10 12 32 13 33 15 34  
21 41 22 42 127 43 24 44

h)  $A(1:2, 3:4) = \text{eye}(2)$   
A = 0 0 1 0  
0 0 0 1

i)  $X(3:4, :) = X(:, 3:4)'$

X= 11 12 13 15  
21 22 127 24  
13 127 33 43  
15 24 34 44

j)  $C = \text{find}(X > -40)'$   
C= 7 10 15 16

k)  $L = \text{sum}(\text{sum}(X < 15))$   
L=4

l)  $a = X(\text{linspace}(1, 10, 10))$   
a=11 21 13 15 12 22 127 24 13 127

m)  $a = X(\text{end}-1)$   
a=43

n)  $B = [\text{diag}([1 \ 2], 1); \text{diag}(X, -1)']$   
B =  
0 1 0  
0 0 2  
0 0 0  
21 127 34

o)  $z = \text{repmat}([2; 1], 2, 3)$   
z= 2 2 2  
1 1 1  
2 2 2  
1 1 1

**SORU 2)**  $f(x) = x^3 - 3x^2 + e^{-x}$  fonksiyonunu, fonksiyon dosyası yazmadan,  $x = [-2 \ 2]$  aralığında, doğrudan ilgili fonksiyonu, fonksiyon tutucu ile ilgili çizim komutuna göndererek tek komutla çizdiriniz.

`>> fplot(@(x) x.^3 - 3*x.^2 + exp(-x), [-2,2])`

**SORU 3)** Verilen fonksiyon verilen giriş argümanları ile çalıştırıldığında elde edilen çıkışları yazınız.  
function varargin\_test(varargin)

`>> varargin_test`

0 0 0

`>> varargin_test('option1')`

```
options = [0 0 0];
if (~isempty(varargin))
    for c=1:length(varargin)
        switch varargin{c}
            case {'option1'}
                options(1)=1;
            case {'option2'}
                options(2)=1;
            case {'option3'}
                options(3)=1;
            otherwise
                error(['Invalid argument, ', varargin{c}]);
        end
    end
end
disp(options);
```

**SORU 4)** Ekran çıktısı ne olur?

```
>>a = 0; b = 0.5;
>>y = 9; w = 9.5;
>>[w, y] = funky(w, y);
>>fprintf('%5.1f\n', w)
>>fprintf('%5.1f\n', y)
```

```
function [a, b] =
funky(a, b)
a = b;
w = a + b;
y = a - b;
fprintf('%5.1f\n', w)
fprintf('%5.1f\n', y)
```

```
18.0
0.0
9.0
9.0
```

**SORU 5)** Aşağıdaki işlem sonucunda a değeri ne olur?

```
>>m=81;cd=24;
>>vel=@(t) sqrt(m)*t/cd;
>>cd=cd*m;
>>a=vel(24)
```

a =

9

**SORU 7)**

A\*s=D denklem sisteminde s bilinmeyenlerini bulmak için 2 farklı yöntemi birer satırda yazınız.

(Denklemleri çözmeniz istenmiyor)

YÖNTEM 1)

YÖNTEM 2)

**SORU 6)** Aşağıdaki atama işlemleri yapıldığına göre şıklarda verilen işlem sonuçları ne olur?

```
>>a = [1 2; 3 4]; A(:,1) = a; A(:,2) = 10*a; A(:,3) = 100*a;
```

a)            >>min(A, [], 1)

```
ans(:,1) = 1 2
ans(:,2) = 10 20
ans(:,3) = 100 200
```

```
b)      >>k = find(A>20 & A<300)
k =
6
8
9
11
```

**SORU 8)**

$z = \frac{\sin(r)}{r}$ ,  $r = \sqrt{(x^2 + y^2)} + \varepsilon$  burada  $\varepsilon < 10^{-15}$  küçük bir sayıdır.  $z=f(x,y)$  fonksiyonun 3-boyutlu grafiğinin çizimini üretecek şekilde aşağıdaki fonksiyonu doldurunuz.

```
function trigon(m, g,h)
% m, x değerinin çizim yapılacak üst sınırıdır x ∈ [0,m]
% g, y değerinin çizim yapılacak üst sınırıdır y ∈ [0,g]
% h, çizim ızgarasının her hücresi x-y düzleminde h büyüklüğünde kareler olarak alınacaktır.
```

```
end
```

**SORU 9)** Aşağıdaki tüm fonksiyon tek bir fonk1.m dosyası içerisinde verilmiştir. Fonksiyonların işlem bloklarını değiştirmeden aynı fonksiyonları iç-içe (nested) fonksiyon olarak yazınız.

```
function a=fonk1(b,c)
    t=b+fonk2(b,c);
    a=t*fonk3(t);
function x=fonk2(y,z)
    x=y+z;
function x=fonk3(y)
    x=y^2
```

```
function a=fonk1(b,c)
    t=b+fonk2;
    a=t*fonk3;

    function x=fonk2
        x=b+c;
    end

    function x=fonk3
        x=t^2;
    end
end
```

Başarılar dilerim