

**MAT 322 MATEMATİKSEL DENKLEMLERİN BİLGİSAYAR DESTEKLİ
ÇÖZÜMLERİ II FİNAL CEVAP ANAHTARI**

S-1) $y'' + \frac{2}{x}y' - \frac{2}{x^2}y - \frac{\sin(\ln x)}{x^2} = 0, y(1) = 1, y(2) = 2$ sınır değer problemini En Küçük Kareler Metodu ile çözen bir kod yazınız.

C-1)

n=3;

```
      n
      ∑ α [ i ] xi
u[x_]:=i=0
myODE=u"[x]+2/x*u'[x]-2/(x*x) u[x]-Sin[Log[x]]/(x*x);
kalan=Collect[%,{α0, α1, α2,α3}];
a=First[Solve[(u[x]/.x->1)==1]];
kalan1=kalan/.%;
      2
      ∫ %2 dx
S=∫1 ;
NSolve[{D[S,α[0]]==0,D[S,α[1]]==0,D[S,α[2]]==0},{α[0],α[1],α[2]}];
bilinmeyenler=First[%];
α[3]=a[[1,2]]/.%;
uu=u[x]/.%%
0.264464 +0.562357 x+0.198661 x2-0.0254819 x3
```

S-2) $y'' + y' = -1, y(0) = 0, y(1) = 0$ sınır değer problemini $h = 0.1$ adım uzunluğu ile Sonlu Farklar Metodu ile çözen bir kod yazınız.

C-2)

```
n=10;
a=0;
b=1;
h=(b-a)/n;
y[0]=0;
y[n]=0;
For[i=1,i<=n-1,i++,eqn[i]=Expand[(y[i+1]-2*y[i]+y[i-1])/h2+(y[i+1]-y[i-1])/(2*h)+1]==0];
eqn1=Table[eqn[i],{i,1,n-1}];
```

```
NSolve[eqn1];
Table[{N[a+i*h],%[[1,i,2]]},{i,1,9}]/TableForm;
```

S-3) $y'' = y' - 2y$, $y(0) = 1, y'(0) = 1$, $t \in [0,2]$ başlangıç değer problemini $h = 0.1$ adım uzunluğuyla Euler metodu ile çözen bir kod yazınız.

C-3)

```
h=0.2;
M=10;
x[0]=0;
y[0]=1;u[0]=1;
Do[x[k+1]=x[k]+h;y[k+1]=y[k]+h*u[k];u[k+1]=u[k]+h*(u[k]-2*y[k]),{k,0,M-1}]
data1=Table[N[{x[k],y[k]}],{k,0,M}];
```

$$\mathbf{S-4)} \begin{cases} y_1' = 3y_1 - 3y_2 + 2, y_1(0) = 1 \\ y_2' = -6y_1 - t, y_2(0) = -1 \end{cases}$$

başlangıç değer problemini Laplace Dönüşüm Metodu ile çözen bir kod yazınız.

C-4)

```
de1=y1'[t]==3*y1[t]-3*y2[t]+2>(*1.diferansiyel denklem*);
de2=y2'[t]==-6*y1[t]-t>(*2.diferansiyel denklem*);
inits={y1[0]->1,y2[0]->-1}(*başlangıç koşulları*);
D1=LaplaceTransform[de1,t,s>(*1.diferansiyel denklemin Laplace dönüşümü*);
D2=LaplaceTransform[de2,t,s>(*2.diferansiyel denklemin Laplace dönüşümü*);
Y=Solve[{D1,D2},{LaplaceTransform[y1[t],t,s],LaplaceTransform[y2[t],t,s]}>(*Laplace dönüşümlerinin elde edilmesi*);
Y[[1]](*matrisin 1. satırını*);
Y1=%[[1,2]](*listenin 1. elemanının 2. kısmını*);
Y2=%[[2,2]](*listenin 2. elemanının 2. kısmını*);
Y1=Y1/.inits(*başlangıç koşullarının yerine yazılması*);
Y2=Y2/.inits(*başlangıç koşullarının yerine yazılması*);
y1=InverseLaplaceTransform[Y1,s,t]/Expand(*y1(t) çözüm fonksiyonu*)
1/36-(7 E^-3 t)/27+(133 E^6 t)/108-t/6
y2=InverseLaplaceTransform[Y2,s,t]/Expand(*y2(t) çözüm fonksiyonu*)
3/4-(14 E^-3 t)/27-(133 E^6 t)/108-t/6
```

$$\mathbf{S-5)} \begin{cases} x_1' = x_2, x_1(3) = 6 \\ x_2' = -\frac{1}{2}x_1 + \frac{5}{2}x_2, x_2(3) = -1 \end{cases}$$

başlangıç değer probleminin çözümü için ilk 3 yaklaşımı Picard Ardışık Yaklaşımlar Metodu ile bulan bir kod yazınız.

C-5)

```
f1[t_,x1_,x2_] := x2
f2[t_,x1_,x2_] := -(1/2)x1 + 5/2*x2
t[0] = 3;
x1[0][t] = 6;
x2[0][t] = -1;
M = 3;
Do[x1[k+1][t] = x1[0][t] + Integrate[f1[t,x1[k][t],x2[k][t]]/.t -> s, {s,t[0],t}];
x2[k+1][t] = x2[0][t] + Integrate[f2[t,x1[k][t],x2[k][t]]/.t -> s, {s,t[0],t}], {k,0,M-1}];
Table[{x1[k+1][t],x2[k+1][t]},{k,0,M-1}]/MatrixForm;
```

30.05.2019

Prof. Dr. Vedat Suat ERTÜRK