

S-1) $y'' = 1$, $y(0) = 0$, $y(1) = 0$ sınır değer probleminin 2. mertebeye kadar kuvvet serisi çözümünü bulan aşağıda verilen koddaki boşlukları doldurunuz.

```
M = 2;
u = Sum[a[n] * x^n, {n, 0, M}]
.....
eq = Series[D[u, {x, 2}] - 1, {x, 0, M - 2}]
- 1 + 2a[2]
bc = {(u/.x -> 0) == 0, (u/.x -> 1) == 0, eq == 0};
sol = Solve[bc, {a[0], a[1], a[2]}]
.....
set = sol[[1]];
u/.set
```

C-1)

$$a[0] + xa[1] + x^2a[2]$$

$$\left\{ \left\{ a[0] \rightarrow 0, a[1] \rightarrow -\frac{1}{2}, a[2] \rightarrow \frac{1}{2} \right\} \right\}$$

$$-\frac{x}{2} + \frac{x^2}{2}$$

S-2) $y' - 2y = 1$, $y(0) = -1$ başlangıç değer problemini Laplace Dönüşüm Metodu ile çözen aşağıda verilen koddaki boşlukları doldurunuz.

```
de = y'[t] - 2 * y[t] == 1;
init = {y[0] -> -1};
DE = LaplaceTransform[de, t, s]
-2LaplaceTransform[y[t], t, s] + sLaplaceTransform[y[t], t, s] - y[0] == 1/s
Y = Solve[DE, LaplaceTransform[y[t], t, s]]
.....
Y[[1]];
Y = %[[1,2]];
Y = Y/.init
```

```
y = InverseLaplaceTransform[Y, s, t];
C-2)
{{LaplaceTransform[y[t], t, s] -> (1 + sy[0]) / ((-2 + s)s)}}
(1 - s) / ((-2 + s)s)
```

S-3) $y'' = -y$, $y(0) = 0$, $y(1) = 1$ sınır değer probleminin en küçük kareler metodu ile 2.dereceden polinom formda çözümünü bulan aşağıda verilen koddaki boşlukları doldurunuz.

```
u0[x_] := a0 + a1 * x + a2 * x^2;
bc1 = u0[0] == 0; bc2 = u0[1] == 1;
bcsol = Solve[{bc1, bc2}, {a0, a1}][[1]]
.....
u[x_] := u0[x] /. bcsol
u2[x_] := D[u[x], {x, 2}]
R[x_] := u2[x] + u[x]
J = Integrate[R[x]^2, {x, 0, 1}]
.....
dJ = D[J, a2];
asol = Solve[dJ == 0, a2][[1]]
```

```
uLS[x_] = u[x] /. asol;
C-3)
{a0 -> 0, a1 -> 1 - a2}
1/3 + 11a2/6 + 101a2^2/30
```

$$\{a2 \rightarrow -\frac{55}{202}\}$$

S-4) $y' - 2y - 1 = 0$, $y(0) = -1$ başlangıç değeri probleminin çözümü için ilk 5 yaklaşımı Picard Ardışık Yaklaşımlar Metodu ile bulan aşağıda verilen koddaki boşlukları doldurunuz.

$f[x_, y_] := \dots$

$x[0] = 0;$

$y[0][x] = -1;$

$M = 5;$

$\text{Do}[y[k + 1][x] = \dots, \{k, 0, M - 1\}]$

$\text{liste} = \text{Table}[y[k][x], \{k, 1, M\}];$

C-4)

$1 + 2 * y$

$\text{Do}[y[k + 1][x] = y[0][x] + \text{Integrate}[f[x, y[k][x]] /. x \rightarrow s, \{s, x[0], x\}], \{k, 0, M - 1\}];$

12.06.2026

Prof.Dr.Vedat Suat ERTÜRK