

MATLAB ORTAMINDA DİFERANSİYEL DENKLEM ÇÖZÜMLERİ (DSOLVE KOMUTU)

Dsolve komutu basit diferansiyel denklemler çözülebilir. Burada basit diferansiyel denklem'den kasıt bilinmeyen fonksiyonun sadece bir bağımsız değişkene bağlı olduğu adi diferansiyel denklemdir. Komut içinde d/dt ifadesi “ D” ile temsil edilir. Bu komutun çözümünden elde edilen fonksiyon içinde bir sabit bulunması istenmiyorsa bu durumda başlangıç koşullarını program içinde belirtilmesi gerekir. Aksi takdirde çözüm fonksiyonu c sabitlerini bulunduracaktır.

Örnek:

$\ddot{x} + 4\dot{x} + 5 = t$ Diferansiyel denklemini çözelim.

```
x=dsolve('D2x+4*Dx+5=t')
```

x =

$C2 - (21*t)/16 + t^2/8 + C3*exp(-4*t) + 21/64$

$-C2 - \frac{21*t}{16} + \frac{t^2}{8} + C3*e^{-4*t} + \frac{21}{64}$

Örnek:

$\ddot{x} + 4\dot{x} + 5 = t$ aynı diferansiyel denklemini $x(0), \dot{x}(0) = -1$ başlangıç koşulları için çöz.

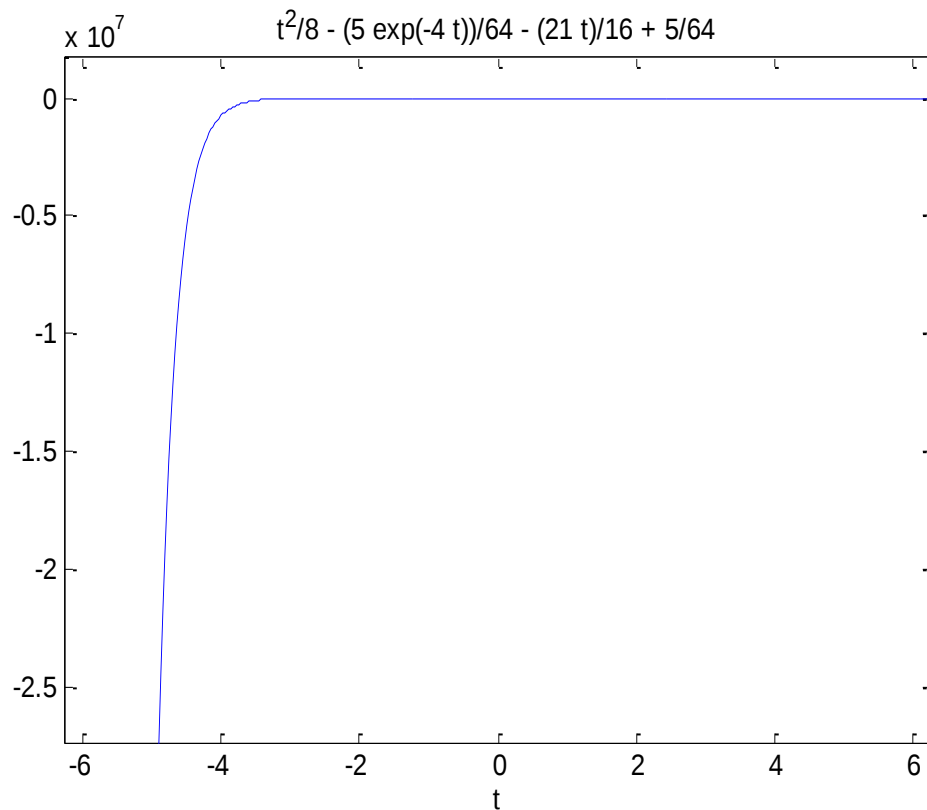
```
x=dsolve('D2x+4*Dx+5=t','x(0)=0','Dx(0)=-1')
```

```
ezplot(x);
```

x =

$t^2/8 - (5*exp(-4*t))/64 - (21*t)/16 + 5/64$

$\frac{t^2}{8} - \frac{5*e^{-4*t}}{64} - \frac{21*t}{16} + \frac{5}{64}$



Örnek:

$y'' - 6y' + 25y = 0$ diferansiyel denklemini çözelim

`y=dsolve('D2y-6*Dy+25*y=0',x)`

$y =$

$C2 \cdot \cos(4 \cdot x) \cdot \exp(3 \cdot x) + C3 \cdot \sin(4 \cdot x) \cdot \exp(3 \cdot x)$

Örnek:

$y'' - 3y' + 4y = 0$ diferansiyel denklemini çözelim.

`y=dsolve('D2y-3*Dy+4*y=0',x)`

$y =$

$C2 \cdot \exp((3 \cdot x)/2) \cdot \cos((7^{1/2} \cdot x)/2) + C3 \cdot \exp((3 \cdot x)/2) \cdot \sin((7^{1/2} \cdot x)/2)$

Örnek

$y^{(4)} + 8y^{(3)} + 24y'' + 32y' + 16y = 0$ diferansiyel denklemini çözelim

`y=dsolve('D4y+8*D3y+24*D2y+32*Dy+16*y=0',x)`

y =

$$C2 \cdot \exp(-2 \cdot x) + C3 \cdot x \cdot \exp(-2 \cdot x) + C4 \cdot x^2 \cdot \exp(-2 \cdot x) + C5 \cdot x^3 \cdot \exp(-2 \cdot x)$$

Örnek:

$$100 \frac{d^2 N}{dt^2} - 20 \frac{dN}{dt} + N = 0 \text{ diferansiyel denklemini çözünüz.}$$

$$N = \text{dsolve('100*D2N-20*DN+N=0')}$$

N =

$$C2 \cdot \exp(t/10) + C3 \cdot t \cdot \exp(t/10)$$

Örnek:

$$y''' + 70y'' + 300y' + 1000y = 0, \quad y'''(0)=y''(0)=y'(0)=0, y(0)=0.05 \text{ başlangıç koşulları içim çözünüz.}$$

$$y = \text{dsolve('D3y+70*D2y+300*Dy+1000*y=0','y(0)=0.05','Dy(0)=0','D2y(0)=0','D3y(0)=0')}$$

Warning: Explicit solution could not be found.

> In dsolve at 194

In Untitled at 3

y =

[empty sym]

Dsolve komutu ile bazı diferansiyel denklemlerin tam çözümleri bulunamayabilir. Bu tarz denklemler için sayısal çözümleme yapılabilir.

Örnek:

$y'' - y' - 2y = 4x^2$ diferansiyel denklemini çözelim.

$y = \text{dsolve}('D2y-Dy-2*y=4*x^2',x)$

$y =$

$$2*x - 2*x^2 + C2*\exp(2*x) + C3*\exp(-x) - 3$$

Örnek:

$y'' - y' - 2y = e^{3x}$ Diferansiyel denklemini çözünüz.

$y = \text{dsolve}('D2y-Dy-2*y=\exp(3*x)',x)$

$y =$

$$\exp(3*x)/4 + C2*\exp(2*x) + C3*\exp(-x)$$

Örnek:

$y'' - y' - 2y = \sin 2x$ diferansiyel denklemlerini çözünüz

$y = \text{dsolve}('D2y-Dy-2*y=\sin(2*x)',x)$

$y =$

$$\cos(2*x)/20 - (3*\sin(2*x))/20 + C2*\exp(2*x) + C3*\exp(-x)$$

Örnek:

$\frac{dI}{dt} + 20*I = 6\sin(2t)$ diferansiyel denklemini çözünüz.

$y = \text{dsolve}('DI+20*I=6*\sin(2*t)')$

$y =$

$$(30*\sin(2*t))/101 - (3*\cos(2*t))/101 + C2*\exp(-20*t)$$

Örnek: $xy' + y = xy^3$ diferansiyel denklemini çözelim.

$$y = \text{dsolve}('x*Dy+y=x*y^3', x)$$

$$y =$$

$$0$$

$$1/(x*(C3*x + 2))^{1/2}$$

$$-1/(x*(C3*x + 2))^{1/2}$$

Örnek:

$y' = \frac{y+x}{x}$ diferansiyel denklemini çözünüz.

$$y = \text{dsolve}('Dy*x=y+x', x)$$

$$y =$$

$$C2*x + x*\log(x)$$

Örnek:

$\frac{dT}{dx} + kT = 100k$ diferansiyel denklemini çözünüz.

$$y = \text{dsolve}('DT+k*T=100*k')$$

$$y =$$

$$C2*\exp(-k*t) + 100$$

ÖDEV

1-) $\frac{dy}{dx} + 5y = 0$

2-) $\frac{dQ}{dt} + \frac{2}{20-t}Q = 4$

3-) $y' + 6xy = 0, y(\pi) = 5$

4-) $\ddot{y} + 2\dot{y} + 2y = \sin(2t) + \cos(2t), y(0)=0, \dot{y}(0)=1;$

Yukarıdaki diferansiyel denklemleri çözünüz. Ayrıca gerekli MATLAB kodu ile sonuçları karşılaştırınız.

5-) $325^{\circ}F$ sabit sıcaklıkta pişirilen bir kek, fırından alınarak gölgede soğumaya bırakılmıştır. Gölgedeki sıcaklık $85^{\circ}F$ ise 5 dakika sonra gölgedeki kekin sıcaklığı $250^{\circ}F$ olmuştur.

a- 20 dakika sonra kekin sıcaklığı

b- Kekin sıcaklığının $275^{\circ}F$ olması için gereken zaman nedir.

(Problemi çözünüz. Ayrıca MATLAB ortamında da çözüm yaparak sonuçları karşılaştırınız.)

