

Περιεχόμενα

Λύση Αλγεβρικών Εξισώσεων	2
Λύση Συνήθων Διαφορικών Εξισώσεων 1 ^{ης} και 2 ^{ης} τάξης	3
Γενική λύση.....	3
Πρόβλημα αρχικών τιμών πρώτης τάξης	4
Πρόβλημα αρχικών τιμών δεύτερης τάξης	5

Λύση Αλγεβρικών Εξισώσεων

```
solve (eqn, x)
solve ([eqn_1, ..., eqn_n], [x_1, ..., x_n])
```

Λύνει την αλγεβρική εξίσωση eqn για τη μεταβλητή x ή τις αλγεβρικές εξισώσεις eqn_1, \dots, eqn_n για τις μεταβλητές x_1, \dots, x_n .

Παράδειγμα 1:

Να λυθεί η εξίσωση

$$3x^2 + 2x - 1 = 0.$$

```
(%i1) solve(3*x^2+2*x-1=0, x);
(%o1) [x=1/3, x=-1]
```

Παράδειγμα 2:

Να λυθεί το σύστημα εξισώσεων

$$\begin{aligned} -2x_1 - x_2 + x_3 &= 1 \\ -2x_1 + 3x_2 - 3x_3 &= 1 \\ 2x_1 - x_2 + x_3 &= 1 \end{aligned}$$

```
(%i4) eq1: -2*x1-x2+2*x3=1$
      eq2: -2*x1+3*x2-3*x3=1$
      eq3: 2*x1-x2+x3=1$
      solve([eq1, eq2, eq3], [x1, x2, x3]);
(%o4) [[x1=1, x2=5, x3=4]]
```

Λύση Συνήθων Διαφορικών Εξισώσεων 1^{ης} και 2^{ης} τάξης

Γενική λύση

```
ode2 (eqn, y, x)
```

Λύνει την συνήθη διαφορική εξίσωση πρώτης ή δεύτερης τάξης eqn με άγνωστη τη συνάρτηση $y(x)$ (εξαρτημένη μεταβλητή) και την ανεξάρτητη μεταβλητή x . Στη περίπτωση της πρώτης τάξης εξισώσεις η λύση περιέχει μια αυθαίρετη σταθερά, δηλαδή η γενική λύση της εξίσωσης είναι μια οικογένεια από λύσεις που διαφέρουν στην τιμή της αυθαίρετης σταθεράς. Στη περίπτωση της δεύτερης τάξης εξισώσεις η λύση περιέχει δυο αυθαίρετες σταθερές, δηλαδή η γενική λύση της εξίσωσης είναι μια οικογένεια από λύσεις που διαφέρουν στις τιμές των δυο αυθαίρετων σταθερών.

Παράδειγμα 1:

Να βρεθεί η γενική λύση της διαφορικής εξίσωσης πρώτης τάξης

$$x \frac{dy(x)}{dx} + 2y(x) = 4x^2, \quad x > 0.$$

```
(%i3) assume (x>0) $  
      de1: x*'diff(y,x,1)+2*y-4*x^2=0$  
      ode2 (de1,y,x) ;  
(%o3) y=(x^4+%c)/x^2
```

Παράδειγμα 2:

Να βρεθεί η γενική λύση της διαφορικής εξίσωσης δεύτερης τάξης

$$y'' + 5y' + 6y = 0.$$

```
(%i2) de2: 'diff(y,x,2)+5*'diff(y,x,1)+6*y=0$  
      ode2 (de2,y,x) ;  
(%o2) y=%k1*%e^(-2*x)+%k2*%e^(-3*x)
```

Πρόβλημα αρχικών τιμών πρώτης τάξης

```
ode2 (eqn, y, x)
ic1 (solution, xval, yval)
```

Παράδειγμα 1:

Να λυθεί η διαφορική εξίσωση πρώτης τάξης

$$x \frac{dy(x)}{dx} + 2y(x) = 4x^2, \quad x > 0,$$

με αρχική συνθήκη

$$y(1) = 2.$$

```
(%i4) assume (x>0) $
      de1: x*'diff(y,x,1)+2*y-4*x^2=0$
      ode2 (de1,y,x) ;
      ic1 (% ,x=1,y=2) ;
(%o3) y=(x^4+%c)/x^2
(%o4) y=(x^4+1)/x^2
```

Πρόβλημα αρχικών τιμών δεύτερης τάξης

```
ode2 (eqn, y, x)
ic2 (solution, xval, yval, dval)
```

Παράδειγμα 1:

Να λυθεί η διαφορική εξίσωση δεύτερης τάξης

$$y'' + 5y' + 6y = 0,$$

με αρχικές συνθήκες

$$y(0) = 2, \quad y'(0) = 3.$$

```
(%i3) de2: 'diff(y,x,2)+5*'diff(y,x,1)+6*y=0$
      ode2(de2,y,x);
      ic2(%, x=0, y=2, 'diff(y,x,1)=3);
(%o2) y=%k1*%e^(-2*x)+%k2*%e^(-3*x)
(%o3) y=9*%e^(-2*x)-7*%e^(-3*x)
```