

Rovnice a soustavy rovnic

Řešení rovnic a jejich soustav (zvláště lineárních) dnes patří k základním matematickým znalostem. Algoritmy jsou jednoduché, ale často se setkáme se složitými soustavami jejichž řešení zabere spoustu času. Maple nám může čas ušetřit.

```
> restart();  
> with(linalg):
```

Nejjednodušším příkladem je jedna rovnice, z níž chceme nějakou proměnnou separovat. S úspěchem lze použít příkaz `solve()` tento příkaz má dva parametry: prvním je řešená rovnice, druhým proměnná, jejíž vyjádření hledáme.

```
> eq:=sin(x*y)-cos(x*y)=Pi;  
->x=solve(eq,x);
```

$$eq := \sin(x y) - \cos(x y) = \pi$$

$x =$

$$\left(\frac{\arctan\left(\frac{\pi}{2} + \frac{1}{2}I\sqrt{\pi^2 - 2}, -\frac{\pi}{2} + \frac{1}{2}I\sqrt{\pi^2 - 2}\right)}{y}, \frac{\arctan\left(\frac{\pi}{2} - \frac{1}{2}I\sqrt{\pi^2 - 2}, -\frac{\pi}{2} - \frac{1}{2}I\sqrt{\pi^2 - 2}\right)}{y} \right)$$

Hledáme-li vyjádření všech proměnných, vynecháme druhý parametr.

```
->solve(eq);
```

$$\left\{ x = \frac{\arctan\left(\frac{\pi}{2} + \frac{1}{2}I\sqrt{\pi^2 - 2}, -\frac{\pi}{2} + \frac{1}{2}I\sqrt{\pi^2 - 2}\right)}{y}, y = y \right\},$$
$$\left\{ x = \frac{\arctan\left(\frac{\pi}{2} - \frac{1}{2}I\sqrt{\pi^2 - 2}, -\frac{\pi}{2} - \frac{1}{2}I\sqrt{\pi^2 - 2}\right)}{y}, y = y \right\}$$

Další důležitým případem je soustava lineárních rovnic.

Postup je zřejmý z příkladu, neliší se od minulého příkladu.

```
> eq1:= x+y + z + w=5:  
> eq2:=2*x-y+3*z =4:  
> eq3:= y - z+2*w=12:  
> eq4:= x +w=4:  
->S:=solve({eq1,eq2,eq3,eq4});
```

$$S := \left\{ w = \frac{19}{2}, x = \frac{-11}{2}, y = -3, z = 4 \right\}$$

A výsledek ověříme:

```
> eval(subs(S,eq1));  
> eval(subs(S,eq2));  
> eval(subs(S,eq3));  
->eval(subs(S,eq4));
```

$$5 = 5$$

$$4 = 4$$

$$12 = 12$$

$$4 = 4$$

Rozsáhlejší soustavy lineárních rovnic jsou často zadány maticovým způsobem.

I s tímto si snadno poradíme. Využijeme příkaz `linsolve()` z knihovny `linalg`.

```
> A:=matrix([[1,1,1,1],[2,-1,3,0],[0,1,-1,2],[1,0,0,1]]);
```

```
->v:=vector([5,4,12,4]);
```

$$A := \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & -1 & 3 & 0 \\ 0 & 1 & -1 & 2 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$v := [5, 4, 12, 4]$$

```
->linsolve(A,v);
```

$$\left[\frac{-11}{2}, -3, 4, \frac{19}{2} \right]$$

```
->
```