

10. Matlab - komplexné čísla

Blaho Michal · MATLAB/Comsol

24.07.2009



Niektoré rovnice nemajú riešenie v obore reálnych čísel. Preto bol rozšírený obor reálnych čísel na obor komplexných čísel. Matlab ako pokročilý matematický nástroj dokáže pracovať aj v obore komplexných čísel a základnú prácu s nimi si práve dnes popíšeme.

Komplexné čísla pozostávajú z dvoch častí: reálnej časti a imaginárnej časti. Základná imaginárna jednotka je rovná odmocnине z čísla -1. Matlab reprezentuje imaginárnu jednotku dvoma písmenami ***i*** a ***j***.

$$i = \sqrt{-1}$$

Komplexné číslo sa dá v Matlabe vytvoriť dvoma spôsobmi. Prvý spôsob je pomocou priameho priradenia do premennej. Druhý spôsob využíva príkaz ***complex***, do ktorého sa ako prvý argument zadáva reálna časť a ako druhý argument imaginárna časť komplexného čísla.

```
>>x = 1 + 1i;
>>y = complex(1,1);
```

Z komplexného čísla môžeme osamostatniť reálnu a imaginárnu časť s využitím funkcií ***real*** a ***imag***.

```
>>xreal = real(x)
xreal = 1
>>ximag = imag(x);
ximag = 1
```

Na vyhodnotenie či je vaše číslo imaginárne alebo len reálne môžete využiť funkciu ***isreal***, ktorá vracia logickú premennú 1 alebo 0. Komplexné číslo s nulovou imaginárnou časťou sa taktiež považuje za reálne. Treba si dávať pozor nato, že časť získaná príkazom ***imag*** už nie je komplexné číslo.

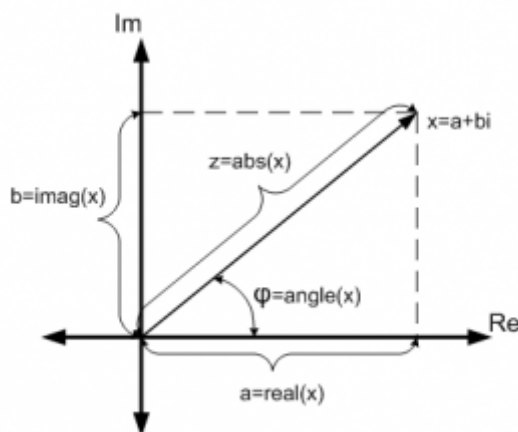
```
>>isreal(1+0i);
ans = 1
>>isreal(ximag);
```

```
ans = 1
```

Ku každému komplexnému číslu vieme určiť číslo komplexne združené. Združené komplexné číslo získame v Matlabe pomocou funkcie **conj**.

```
>>xk=conj(x);  
xk = 1 - 1i
```

Základné vlastnosti komplexných čísel si vysvetlíme pomocou nasledujúceho obrázka.



Obr.1 Vlastnosti komplexného čísla

Komplexné číslo sa dá graficky znázorniť v 2D rovine. Na x-ovú (reálnu) os nanesieme reálnu časť komplexného čísla a na y-ovú (imaginárna) os imaginárnu časť. Veľkosť komplexného čísla je jeho absolútna hodnota a dá sa vypočítať ako

$$abs(x) = |z| = \sqrt{a^2 + b^2}$$

Matlab vypočíta absolútnu hodnotu komplexného čísla pomocou funkcie **abs**

```
>>z=abs(x);  
z = 1.4142
```

Uhol, ktorý komplexné číslo zvierá s reálnou osou sa dá vypočítať pomocou vzťahu

$$\phi = \arctan\left(\frac{a}{b}\right)$$

Matlab vypočíta uhol komplexného čísla pomocou funkcie **angle**, výsledok je v radiánoch

```
>>phi = angle(x);  
phi = 0.7854
```

S komplexnými číslami sa určite stretnete pri vašich výpočtoch v Matlabe. Matlab má pripravených niekoľko funkcií pre uľahčenie vašej práce vrátane základných aritmetických funkcií ako sčítanie, odčítanie, násobenie, delenie a umocňovanie.

