

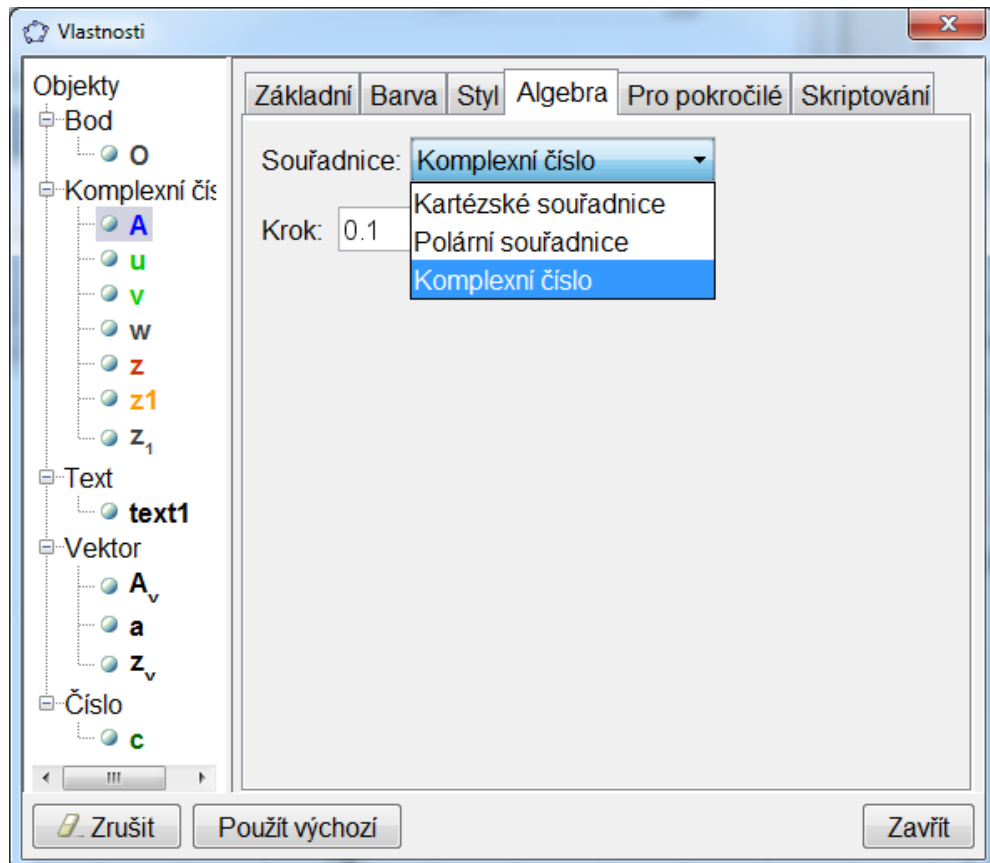
Jak rychle zobrazit komplexní čísla a jak s nimi počítat

Ukázka 14 – Výpočty – Znázornění komplexních čísel a výsledků operací s nimi

Bod nebo Komplexní číslo?

Komplexní čísla definujeme jako uspořádané dvojice reálných čísel a jako takové je můžeme zobrazovat v tzv. Gaussově rovině. Tuto možnost nabízí i GeoGebra, která navíc poskytuje i funkce pro počítání s komplexními čísly a provádí s nimi algebraické operace.

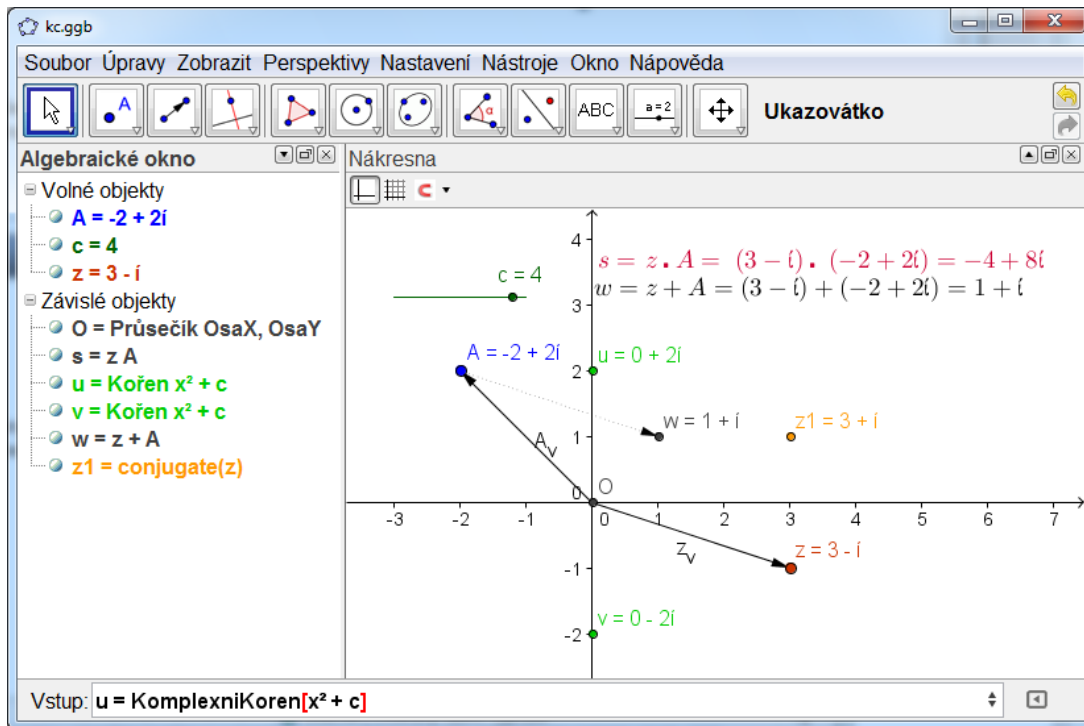
V modelu kc.ggb ukážeme příklady práce s tímto objektem.



Obr. 14.1

4. Do *Nákresny* vložíme bod *A*.
5. Na kartě *Algebra* v okně *Vlastnosti* zvolíme zobrazení bodu *A* jako *Komplexní číslo* (obrázek 14.1). Tím jsme změnili objekt *Bod* na objekt *Komplexní číslo*. Jeho další vlastnosti ale nastavíme zcela stejně, jako je nastavujeme pro bod (tj. změním barvu, velikost značky, zobrazíme v popisku hodnotu atd.)
6. Komplexní číslo můžeme vkládat přímo do vstupního pole – například napíšeme $z = 3 - i$. Znak i napíšeme buď jako běžný znak i (to tehdy, pokud už v modelu není proměnná se jménem i , v tom případě ho GeoGebra rozpozná jako zápis imaginární jednotky), nebo ho vložíme kombinací **Ctrl+Alt+i** nebo **Shift+Alt+i**.
7. Komplexní čísla můžeme sčítat, násobit, ...
 - $w = z + A$ (a vypsát v textovém poli – viz obrázek 14.2)
 - $s = z A$ (i tato úprava je v modelu vypsána v textovém poli)
 - Číslo komplexně sdružené vrací matematická funkce `conjugate`: $z1 = \text{conjugate}(z)$.
8. GeoGebra umí vypočítat i komplexní „kořeny“ polynomu – hodnoty, pro něž je polynom nulový: `KomplexniKoren[x2 + c]` – příkaz dává správné výsledky pro komplexní – tedy i pro reálné – hodnoty nulových bodů (měňte v modelu hodnotu parametru c daného posuvníkem).

Obrázek 14.2 ukazuje v okně *Algebra* definice a v okně *Nákresna* (Gaussově rovině) obrazy komplexních (i reálných) čísel – operandů i výsledků těchto operací.



Obr. 14.2