Kompleksni brojevi

Vaše ime i prezime

Prirodoslovno - matematički fakultet

Definicija

U kompleksnoj analizi radimo s poljem kompleksnih brojeva $\mathbb{C}$. Svaki kompleksni broj možemo zapisati u obliku $z = x + iy$, x, $y \in \mathbb{R}$, gdje je i imaginarna jedinica, i^2 = -1. Realne brojeve x i y nazivamo ***realnim*** i ***imaginarnim*** dijelom od z i označavamo Re z i Im z. Gornji zapis kompleksnog broja nazivamo ***pravokutnim*** zapisom.
Modul ili ***apsolutna vrijednost*** kompleksnog broja z je broj definiran kao $|z| = \sqrt{x^2 + y^2}$. Geometrijski gledano, $|z|$ predstavlja udaljenost točke z u kompleksnoj ravnini od ishodišta.
Argument kompleksnog broja $z \in \mathbb{C} \setminus \{0\}$ definiramo kao realni broj $\varphi \in (-\pi, \pi]$ koji predstavlja veličinu kuta između pozitivnog dijela osi x i zrake iz ishodišta koja prolazi kroz z. Ponekad označavamo $\varphi = \arg z$. Pokazuje se da vrijedi $z = x + iy = |z| \cos\varphi + i|z| \sin\varphi$ i taj zapis nazivamo ***trigonometrijskim*** zapisom kompleksnog broja.

Napomena 1

Svaki kompleksni broj $z \neq 0$ potpuno je određen svojim modulom i argumentom ($z = 0$ je potpuno određen svojim modulom - to je jedini kompleksni broj čiji je modul jednak 0).

Napomena 2

Više o kompleksnim brojevima, ali i (kompleksnim) funkcijama kompleksne varijable, nizovima i redovima kompleksnih brojeva naučit ćemo na kolegiju *Kompleksna analiza*.

Primjer

Rješenja jednadžbe

$$z^n = 1 \tag{1}$$

nazivamo ***n-tim korijenima jedinice***. Prema osnovnom teoremu algebre znamo da jednadžba (1) ima točno n rješenja nad poljem $\mathbb{C}$ (računajući kratnosti). Pokazuje se da sva rješenja z_k, $k = 0, ..., n-1$ leže na jediničnoj kružnici oko ishodišta te da su međusobno otklonjena za $\frac{2\pi}{n}$ radijana.

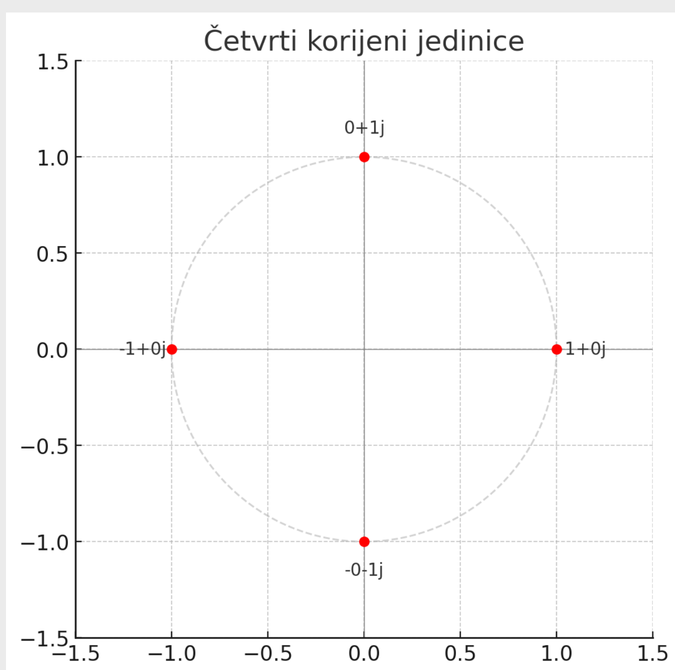

Fig. 1: Geometrijski prikaz četvrtih korijena jedinice.