

Matematiikan tietotekniikka

Syksy 2000

Harjoitus 11.

22.11.2000

Palautettava tehtävä Kompleksiluku $z = x + iy$ voidaan ajatella tason pisteinä (x, y) . Näin ollen Sketchpadia voidaan käyttää havainnollistamaan kompleksilukuja, esimerkiksi laskutoimituksia. Tehtävänä onkin luoda sketsi, jolla havainnollistetaan kompleksilukujen kertolaskua.

Jos $z_1 = (x_1, y_1)$ ja $z_2 = (x_2, y_2)$ ovat kaksi kompleksilukua, niin niiden tulo määritellään asettamalla

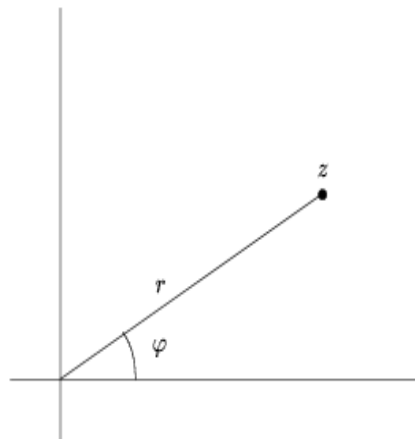
$$z_1 z_2 = (x_1 x_2 - y_1 y_2, x_1 y_2 + x_2 y_1). \quad (1)$$

Jos taas kompleksiluvut esitetään napakoordinaateissa $z = (r, \varphi)$ kuten kuvassa 1, niin kertolasku määritellään asettamalla

$$z_1 z_2 = (r_1 r_2, \varphi_1 + \varphi_2), \quad (2)$$

toisin sanoen pituudet kerrotaan keskenään ja napakulmat lasketaan yhteen.

Tee sketsit, joissa lasketaan kahden kompleksiluvun tulo kaavoilla (1) ja (2). Vinkki! Kohdan (2) kertolasku on helpoin toteuttaa rotate- ja dilate-muunnosten avulla.



Kuva 1: Kompleksiluvun napakoordinaattiesitys