

KOMPLEKSNI BROJEVI

Kako jednačina $x^2 + 1 = 0$ (kao i mnoge druge jednačine) nema rešenje u skupu realnih brojeva (jer je $x^2 \geq 0$ za svako $x \in \mathbb{R}$), potrebno je skup realnih brojeva proširiti tako da u novom skupu data jednačina ima rešenje. Zbog toga, se uvodi pojam **imaginarnih jedinica** i koja se definiše kao

$$i^2 = -1.$$

Iz ove definicije sledi da za svaki ceo broj k , važi:

$$i^{4k} = 1, \quad i^{4k+1} = i, \quad i^{4k+2} = -1, \quad i^{4k+3} = -i.$$

$$\text{Primer: } i^{17} = i^{4 \cdot 4 + 1} = i, \quad i^{203} = i^{4 \cdot 50 + 3} = -i, \quad i^{2020} = i^{4 \cdot 505} = 1.$$

ALGEBARSKI OBLIK KOMPLEKSNOG BROJA

Kompleksan broj z zapisan u **algebarskom obliku** je broj $z = x + yi$, gde $x, y \in \mathbb{R}$, a i je imaginarna jedinica. Skup svih kompleksnih brojeva označava se sa $\mathbb{C}$, tj.

$$\mathbb{C} = \{x + yi \mid x \in \mathbb{R} \wedge y \in \mathbb{R} \wedge i^2 = -1\}.$$

Realni deo kompleksnog broja $z = x + yi$ je $\operatorname{Re}(z) = x$, a **imaginarni deo** je $\operatorname{Im}(z) = y$.

Primer:

$$\begin{aligned} \operatorname{Re}(2 + 3i) &= 2, & \operatorname{Re}(-3 + 7i) &= -3, & \operatorname{Re}(2 - i) &= 2, \\ \operatorname{Im}(2 + 3i) &= 3, & \operatorname{Im}(-3 + 7i) &= 7, & \operatorname{Im}(2 - i) &= -1, \\ \operatorname{Re}(5i) &= 0, & \operatorname{Re}(-3) &= -3, & \operatorname{Re}(0) &= 0, \\ \operatorname{Im}(5i) &= 5, & \operatorname{Im}(-3) &= 0, & \operatorname{Im}(0) &= 0. \end{aligned}$$

Dva kompleksna broja data u algebarskom obliku su **jednaka** akko su im jednaki realni i imaginarni delovi, tj.

$$z_1 = z_2 \iff \operatorname{Re}(z_1) = \operatorname{Re}(z_2) \wedge \operatorname{Im}(z_1) = \operatorname{Im}(z_2).$$

Konjugovano kompleksan broj broja $z = x + yi$ je $\bar{z} = x - yi$.

Primer:

$$\begin{aligned} z = 2 + 3i &\implies \bar{z} = 2 - 3i, & z = -3 + 7i &\implies \bar{z} = -3 - 7i, \\ z = 2 - i &\implies \bar{z} = 2 + i, & z = 5i &\implies \bar{z} = -5i, \\ z = -3 &\implies \bar{z} = -3, & z = 0 &\implies \bar{z} = 0. \end{aligned}$$

Operacije sa kompleksnim brojevima u algebarskom obliku

Neka je $z_1 = x_1 + y_1i$, a $z_2 = x_2 + y_2i$. Tada je:

$$z_1 \pm z_2 = (x_1 + y_1i) \pm (x_2 + y_2i) = (x_1 \pm x_2) + (y_1 \pm y_2)i,$$

$$z_1 \cdot z_2 = (x_1 + y_1i) \cdot (x_2 + y_2i) = (x_1x_2 - y_1y_2) + (x_1y_2 + x_2y_1)i,$$

$$\frac{z_1}{z_2} = \frac{x_1 + y_1i}{x_2 + y_2i} = \frac{x_1 + y_1i}{x_2 + y_2i} \cdot \frac{x_2 - y_2i}{x_2 - y_2i} = \frac{x_1x_2 + y_1y_2}{x_2^2 + y_2^2} + \frac{x_2y_1 - x_1y_2}{x_2^2 + y_2^2}i.$$

Primer: Neka je $z_1 = 3 + 5i$ i $z_2 = -1 - 3i$. Tada je:

$$z_1 + z_2 = 2 + 2i,$$

$$z_1 - z_2 = 4 + 8i,$$

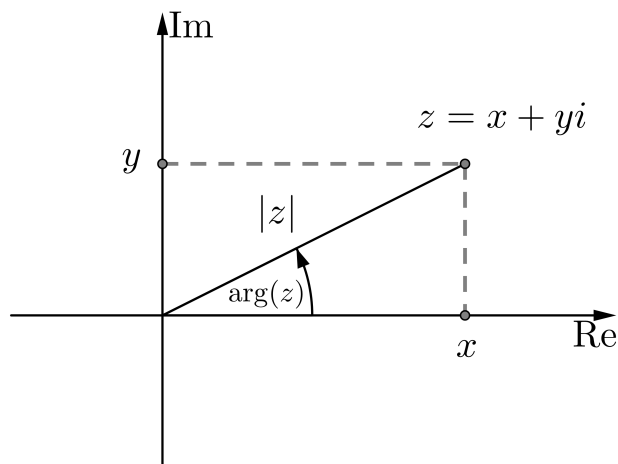
$$z_1 \cdot z_2 = (3 + 5i) \cdot (-1 - 3i) = -3 - 9i - 5i - 15i^2 = 12 - 14i,$$

$$\frac{z_1}{z_2} = \frac{3 + 5i}{-1 - 3i} \cdot \frac{-1 + 3i}{-1 + 3i} = \frac{-3 + 9i - 5i + 15i^2}{1 + 9} = -\frac{9}{5} + \frac{2}{5}i.$$

Za proizvoljne kompleksane brojeve z i ω važi da je

$$z + \bar{z} = 2\operatorname{Re}(z), \quad z - \bar{z} = 2i\operatorname{Im}(z), \quad \bar{\bar{z}} = z, \quad \overline{z \pm \omega} = \bar{z} \pm \bar{\omega}, \quad \overline{z \cdot \omega} = \bar{z} \cdot \bar{\omega}, \quad \overline{\left(\frac{z}{\omega}\right)} = \frac{\bar{z}}{\bar{\omega}}.$$

Kompleksna (Gausova) ravan



Svaki kompleksan broj se može jednoznačno predstaviti kao tačka u ravni koja se naziva **kompleksna** ili **Gausova ravan**. Kompleksna ravan je određena **realnom** (Re) i **imaginarnom** (Im) osom koje dele ravan na četiri kvadranta.

Moduo kompleksnog broja $z = x + yi$ je rastojanje tačke koja odgovara kompleksnom broju z od koordinatnog početka. Obeležava se sa $|z|$ i izračunava kao $|z| = \sqrt{x^2 + y^2}$.

Primer:

$$|2 + 3i| = \sqrt{2^2 + 3^2} = \sqrt{13}, \quad |-3 + 7i| = \sqrt{(-3)^2 + 7^2} = \sqrt{58},$$

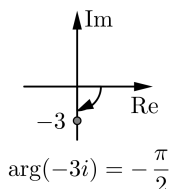
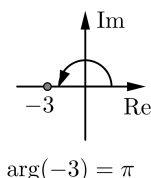
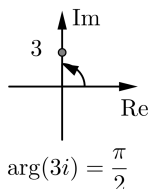
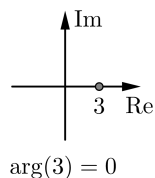
$$|2 - i| = \sqrt{2^2 + (-1)^2} = \sqrt{5}, \quad |5i| = 5, \quad |-3| = 3.$$

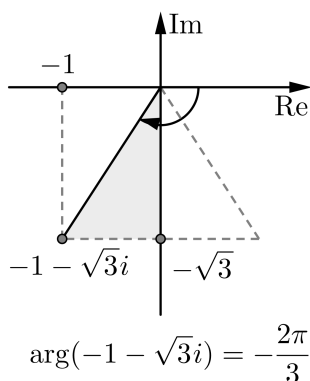
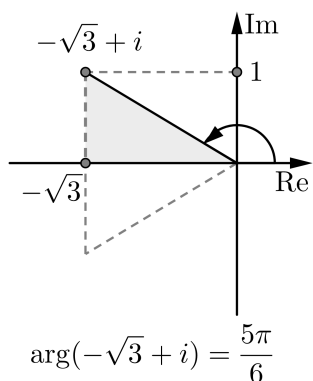
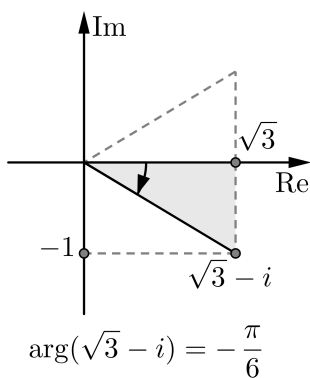
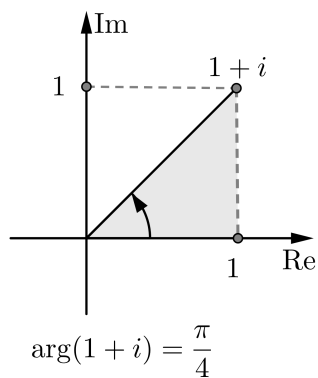
Za proizvoljan kompleksan broj z važi da je $|z|^2 = z \cdot \bar{z}$.

Argument kompleksnog broja z , u oznaci $\arg(z)$, je merni broj orijentisanog ugla čiji je prvi krak pozitivna realna osa, a drugi krak je poluprava $0z$. Argument kompleksnog broja je uvek u intervalu $(-\pi, \pi]$.

Argument kompleksnog broja nula se ne definiše.

Primer:





Kompleksni brojevi koji se nalaze na istoj polupravoj čija je početna tačka koordinatni početak imaju iste argumente.

Primer:

$$\arg(5+5i) = \arg\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2}i\right) = \arg(13+13i) = \arg(1+i) = \frac{\pi}{4},$$

$$\arg(4\sqrt{3}-4i) = \arg\left(\frac{1}{5}\sqrt{3} - \frac{1}{5}i\right) = \arg(\sqrt{3}-i) = -\frac{\pi}{6},$$

$$\arg(-11\sqrt{3}+11i) = \arg\left(-\frac{3}{4}\sqrt{3} + \frac{3}{4}i\right) = \arg(-\sqrt{3}+i) = \frac{5\pi}{6},$$

$$\arg(-21-21\sqrt{3}i) = \arg(-5-5\sqrt{3}i) = \arg(-1-\sqrt{3}i) = -\frac{2\pi}{3}.$$

Primer: Neka je $z_1 = -4i$ i $z_2 = -3+5i$. Odrediti: $\operatorname{Re}(z_1)$, $\operatorname{Re}(z_2)$, $\operatorname{Im}(z_1)$, $\operatorname{Im}(z_2)$, $\overline{z_1}$, $\overline{z_2}$, $|z_1|$, $|z_2|$, $\arg(z_1)$, z_1+z_2 , z_1-z_2 , $z_1 \cdot z_2$ i $\frac{z_1}{z_2}$.

Rešenje: Iz $z_1 = -4i$ sledi da je

$$\operatorname{Re}(z_1) = 0, \operatorname{Im}(z_1) = -4,$$

$$\text{a } \overline{z_1} = 4i.$$

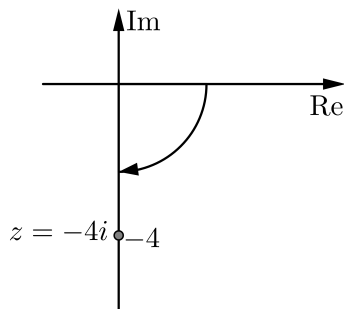
Sa slike se vidi da je $|z_1| = 4$ i $\arg(z_1) = -\frac{\pi}{2}$.

Iz $z_2 = -3+5i$ sledi da je

$$\operatorname{Re}(z_2) = -3, \operatorname{Im}(z_2) = 5,$$

$$\overline{z_2} = -3-5i,$$

$$\text{a } |z_2| = \sqrt{(-3)^2 + 5^2} = \sqrt{34}.$$



Dalje je,

$$\begin{aligned} z_1 + z_2 &= -4i + (-3 + 5i) = -3 + i, \\ z_1 - z_2 &= -4i - (-3 + 5i) = 3 - 9i, \\ z_1 \cdot z_2 &= -4i \cdot (-3 + 5i) = 12i - 20i^2 = 20 + 12i, \\ \frac{z_1}{z_2} &= \frac{-4i}{-3 + 5i} \cdot \frac{-3 - 5i}{-3 - 5i} = \frac{12i - 20}{9 + 25} = -\frac{10}{17} + \frac{6}{17}i. \end{aligned}$$

ZADACI

- (1) Dati su kompleksni brojevi $z_1 = 2 - 2i$ i $z_2 = -4 + 5i$. Odrediti: $\operatorname{Re}(z_1)$, $\operatorname{Im}(z_1)$, $|z_1|$, $\overline{z_1}$, $z_1 + z_2$, $z_1 - z_2$, $z_1 \cdot z_2$, $\frac{z_1}{z_2}$, $i \left| \frac{2z_1 + z_2 + 3 + i}{\overline{z_1}^2 - z_2 - 2} + \sqrt{3} \right|$.

- (2) Odrediti kompleksan broj z iz uslova da je

$$\operatorname{Re}(z + zi) = 2 \quad \text{i} \quad \operatorname{Im}\left(\frac{1 - \overline{z}}{i}\right) = -3.$$

- (3) Odrediti kompleksan broj z iz uslova da je

$$\operatorname{Re}\left(\frac{(z - 2)i + 2\overline{z}}{i - 3}\right) = -\frac{13}{10} \quad \text{i} \quad \operatorname{Im}\left(\frac{(z - 2)i + 2\overline{z}}{i - 3}\right) = -\frac{11}{10}.$$

- (4) Odrediti kompleksan broj z iz uslova da je

$$\operatorname{Im}((3 + i) \cdot \overline{z}) - 2i\operatorname{Re}\left(\frac{z + 2}{1 - i}\right) + |4 - 3i| = -2 + i.$$

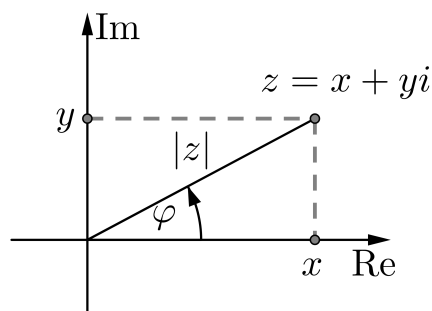
- (5) Izračunati $\sqrt{-24 - 10i}$ i rešenja zapisati u algebarskom obliku.

- (6) U skupu kompleksnih brojeva rešiti jednačinu

$$((z - i)^2 - 2i)(1 + 2i) = -7 - 4i.$$

TRIGONOMETRIJSKI I EKSPONENCIJALNI OBLIK KOMPLEKSNOG BROJA

Kada se kompleksan broj $z = x + yi$, $z \neq 0$, predstavi u kompleksnoj ravni, iz pravouglog trougla sa slike vidi se da je:



$$\sin \varphi = \frac{y}{|z|} \implies y = |z| \sin \varphi,$$

$$\cos \varphi = \frac{x}{|z|} \implies x = |z| \cos \varphi,$$

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{y}{x}, \quad x \neq 0,$$

gde je $|z|$ moduo kompleksnog broja z , a $\varphi \in (-\pi, \pi]$ njegov argument.

Zamenom ovih jednakosti u algebarski oblik kompleksnog broja dobija se **trigonometrijski oblik kompleksnog broja**

$$z = |z|(\cos \varphi + i \sin \varphi).$$

Napomena: Kako su sinus i kosinus periodične funkcije sa periodom $2k\pi$, $k \in \mathbb{Z}$ za ugao φ se može uzeti $\varphi = \arg(z) + 2k\pi$, $k \in \mathbb{Z}$. Uobičajeno je da se uzima glavna vrednost koja je iz intervala $(-\pi, \pi]$, te će u slučaju da vrednost ugla izlazi iz tog intervala biti potrebno transformisati je u njega.

Na osnovu Ojlerove formule $\cos \varphi + i \sin \varphi \stackrel{\text{def}}{=} e^{i\varphi}$, iz trigonometrijskog oblika dobija se **eksponencijalni oblik kompleksnog broja**

$$z = |z|e^{i\varphi}.$$

Primer: Predstaviti u eksponencijalnom i trigonometrijskom obliku kompleksne brojeve

- a) $z_1 = 2\sqrt{3} + 2i$, b) $z_2 = -5 + 5i$, c) $z_3 = 4 - 4\sqrt{3}i$,
 d) $z_4 = -3 - 3i$, e) $z_5 = 5$, f) $z_6 = -6$,
 g) $z_7 = 5i$, h) $z_8 = -6i$.

Rešenje: Kako je svaki kompleksan broj u eksponencijalnom (trigonometrijskom) obliku određen svojim modulom i argumentom, to za svaki od ovih brojeva treba odrediti moduo i argument.

a) Kako je za kompleksan broj

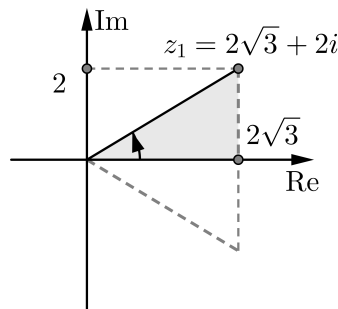
$$z_1 = 2\sqrt{3} + 2i$$

moduo $|z_1| = \sqrt{12 + 4} = 4$, a

argument $\arg(z_1) = \frac{\pi}{6}$,

to je

$$z_1 = 4e^{\frac{\pi}{6}i} = 4 \left(\cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6} \right).$$



b) Kako je za kompleksan broj

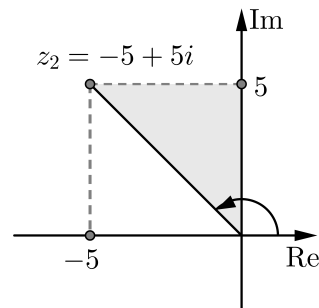
$$z_2 = -5 + 5i$$

moduo $|z_2| = \sqrt{25 + 25} = 5\sqrt{2}$, a

argument $\arg(z_2) = \frac{3\pi}{4}$,

to je

$$z_2 = 5\sqrt{2}e^{\frac{3\pi}{4}i} = 5\sqrt{2} \left(\cos \frac{3\pi}{4} + i \sin \frac{3\pi}{4} \right).$$



c) Kako je za kompleksan broj

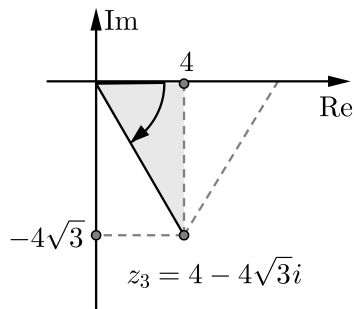
$$z_3 = 4 - 4\sqrt{3}i$$

moduo $|z_3| = \sqrt{16 + 48} = 8$, a

argument $\arg(z_3) = -\frac{\pi}{3}$,

to je

$$z_3 = 8e^{-\frac{\pi}{3}i} = 8 \left(\cos \left(-\frac{\pi}{3} \right) + i \sin \left(-\frac{\pi}{3} \right) \right).$$



d) Kako je za kompleksan broj

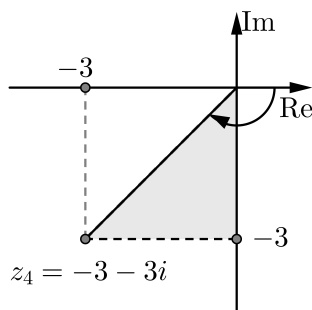
$$z_4 = -3 - 3i$$

moduo $|z_4| = \sqrt{9 + 9} = 3\sqrt{2}$, a

argument $\arg(z_4) = -\frac{3\pi}{4}$,

to je

$$z_4 = 3\sqrt{2}e^{-\frac{3\pi}{4}i} = 3\sqrt{2} \left(\cos \left(-\frac{3\pi}{4} \right) + i \sin \left(-\frac{3\pi}{4} \right) \right).$$



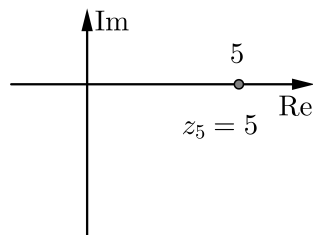
e) Sa slike se vidi da je za kompleksan broj

$$z_5 = 5$$

moduo $|z_5| = 5$, a

argument $\arg(z_5) = 0$, pa je

$$z_5 = 5e^{0i} = 5(\cos 0 + i \sin 0).$$



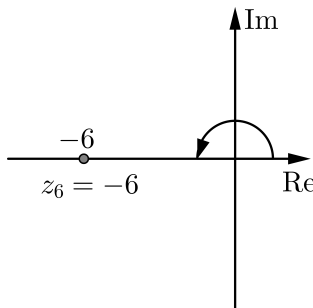
f) Sa slike se vidi da je za kompleksan broj

$$z_6 = -6$$

moduo $|z_6| = 6$, a

argument $\arg(z_6) = \pi$, pa je

$$z_6 = 6e^{\pi i} = 6(\cos \pi + i \sin \pi).$$



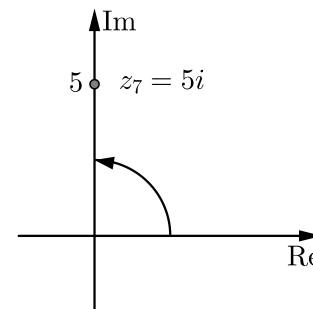
g) Sa slike se vidi da je za kompleksan broj

$$z_7 = 5i$$

moduo $|z_7| = 5$, a

argument $\arg(z_7) = \frac{\pi}{2}$, pa je

$$z_7 = 5e^{\frac{\pi}{2}i} = 5\left(\cos \frac{\pi}{2} + i \sin \frac{\pi}{2}\right).$$



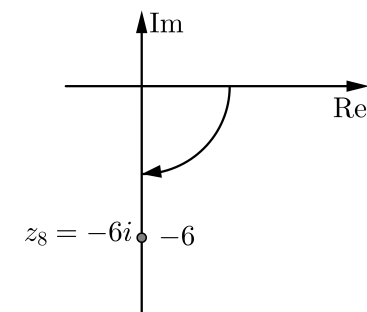
h) Sa slike se vidi da je za kompleksan broj

$$z_8 = -6i$$

moduo $|z_8| = 6$, a

argument $\arg(z_8) = -\frac{\pi}{2}$, pa je

$$z_8 = 6e^{-\frac{\pi}{2}i} = 6\left(\cos\left(-\frac{\pi}{2}\right) + i \sin\left(-\frac{\pi}{2}\right)\right).$$



Primer: Predstaviti u algebarskom obliku kompleksne brojeve

$$\text{a) } z_1 = 2e^{\frac{\pi}{4}i}, \quad \text{b) } z_2 = e^{-\frac{2\pi}{3}i}, \quad \text{c) } z_3 = 3e^{\pi i}, \quad \text{d) } z_4 = 5e^{-\frac{\pi}{2}i}$$

Rešenje:

$$\text{a) } z_1 = 2e^{\frac{\pi}{4}i} = 2\left(\cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4}\right) = 2\left(\frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}i\right) = \sqrt{2} + \sqrt{2}i,$$

$$\text{b) } z_2 = e^{-\frac{2\pi}{3}i} = \cos\left(-\frac{2\pi}{3}\right) + i \sin\left(-\frac{2\pi}{3}\right) = \cos \frac{2\pi}{3} - i \sin \frac{2\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2}i,$$

$$\text{c) } z_3 = 3e^{\pi i} = 3(\cos \pi + i \sin \pi) = 3(-1 + 0) = -3,$$

$$\text{d) } z_4 = 5e^{-\frac{\pi}{2}i} = 5\left(\cos\left(-\frac{\pi}{2}\right) + i \sin\left(-\frac{\pi}{2}\right)\right) = 5\left(\cos \frac{\pi}{2} - i \sin \frac{\pi}{2}\right) = 5(0 - i) = -5i.$$

Kompleksni brojevi

$$z_1 = |z_1|(\cos \varphi_1 + i \sin \varphi_1) = |z_1|e^{\varphi_1 i} \quad \text{i}$$

$$z_2 = |z_2|(\cos \varphi_2 + i \sin \varphi_2) = |z_2|e^{\varphi_2 i}$$

su **jednaki** akko je

$$|z_1| = |z_2| \quad \wedge \quad \varphi_1 = \varphi_2 + 2k\pi, \quad k \in \mathbb{Z}.$$

Konjugovano kompleksan broj broja $z = |z|(\cos \varphi + i \sin \varphi) = |z|e^{\varphi i}$ je $\bar{z} = |z|(\cos \varphi - i \sin \varphi) = |z|e^{-\varphi i}$.

Operacije sa kompleksnim brojevima u eksponencijalnom (trigonometrijskom) obliku

Neka je

$$z_1 = |z_1|(\cos \varphi_1 + i \sin \varphi_1) = |z_1|e^{\varphi_1 i} \quad \text{i}$$

$$z_2 = |z_2|(\cos \varphi_2 + i \sin \varphi_2) = |z_2|e^{\varphi_2 i}.$$

Tada je

$$z_1 \cdot z_2 = |z_1||z_2|(\cos(\varphi_1 + \varphi_2) + i \sin(\varphi_1 + \varphi_2)) = |z_1||z_2|e^{(\varphi_1 + \varphi_2)i},$$

$$\frac{z_1}{z_2} = \frac{|z_1|}{|z_2|}(\cos(\varphi_1 - \varphi_2) + i \sin(\varphi_1 - \varphi_2)) = \frac{|z_1|}{|z_2|}e^{(\varphi_1 - \varphi_2)i}.$$

Stepenovanje kompleksnog broja $z = |z|(\cos \varphi + i \sin \varphi) = |z|e^{\varphi i}$ se radi po formuli

$$z^n = |z|^n(\cos n\varphi + i \sin n\varphi) = |z|^n e^{n\varphi i}, \quad n \in \mathbb{N}.$$

Korenovanje kompleksnog broja $z = |z|(\cos \varphi + i \sin \varphi) = |z|e^{\varphi i}$ se radi po formuli

$$z_k = \sqrt[n]{|z|} \left(\cos \frac{\varphi + 2k\pi}{n} + i \sin \frac{\varphi + 2k\pi}{n} \right) = \sqrt[n]{|z|} e^{\frac{\varphi + 2k\pi}{n} i},$$

$$k = 0, 1, \dots, n-1, \quad n \in \mathbb{N}.$$

Za kompleksan broj z važi da $\sqrt[n]{z}$ ($z \neq 0$) ima n različitih vrednosti, koje predstavljene u kompleksnoj ravni obrazuju temena pravilnog n -ougla upisanog u kružnicu sa centrom u koordinatnom početku, poluprečnika $\sqrt[n]{|z|}$. Svako od tih temena može se dobiti od prethodnog temena njegovom rotacijom oko koordinatnog početka za ugao $\frac{2\pi}{n}$.

Primer: U skupu kompleksnih brojeva, izračunati $\sqrt[4]{16}$ u algebarskom obliku i rešenja predstaviti u kompleksnoj ravni.

Rešenje: Kako je $16 = 16e^{0i}$, to je

$$\sqrt[4]{16} = \sqrt[4]{16e^{0i}} = 2e^{\frac{0+2k\pi}{4}i} = 2e^{\frac{k\pi}{2}i}, \quad k = 0, 1, 2, 3.$$

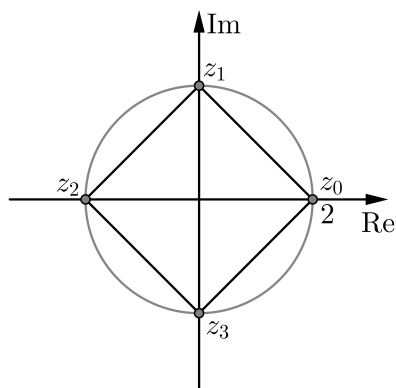
Za svako k dobija se po jedno rešenje:

$$k = 0 \implies z_0 = 2e^{0i} = 2,$$

$$k = 1 \implies z_1 = 2e^{\frac{\pi}{2}i} = 2 \left(\cos \frac{\pi}{2} + i \sin \frac{\pi}{2} \right) = 2i,$$

$$k = 2 \implies z_2 = 2e^{\pi i} = 2(\cos \pi + i \sin \pi) = -2,$$

$$k = 3 \implies z_3 = 2e^{\frac{3\pi}{2}i} = 2e^{-\frac{\pi}{2}i} = 2 \left(\cos \frac{\pi}{2} - i \sin \frac{\pi}{2} \right) = -2i.$$



Primer: U skupu kompleksnih brojeva rešiti jednačinu

$$z^3 + 27 = 0.$$

Rešenja napisati u algebarskom obliku i predstaviti u kompleksnoj ravni.

Rešenje: Jednačina $z^3 + 27 = 0$ ekvivalentna je sa $z = \sqrt[3]{-27}$. Kako je $-27 = 27e^{\pi i}$, to je

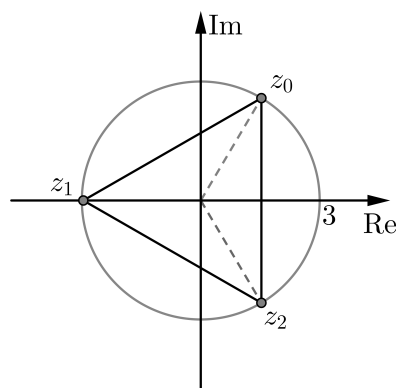
$$z = \sqrt[3]{27e^{\pi i}} = 3e^{\frac{\pi+2k\pi}{3}i}, \quad k = 0, 1, 2.$$

Za svako k dobija se po jedno rešenje:

$$k = 0 \implies z_0 = 3e^{\frac{\pi}{3}i} = 3 \left(\cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3} \right) = \frac{3}{2} + \frac{3\sqrt{3}}{2}i,$$

$$k = 1 \implies z_1 = 3e^{\pi i} = 3(\cos \pi + i \sin \pi) = -3,$$

$$k = 2 \implies z_2 = 3e^{\frac{5\pi}{3}i} = 3e^{-\frac{\pi}{3}i} = 3 \left(\cos \frac{\pi}{3} - i \sin \frac{\pi}{3} \right) = \frac{3}{2} - \frac{3\sqrt{3}}{2}i.$$



ZADACI

(1) Odrediti kompleksan broj z u algebarskom i eksponencijalnom obliku ako je

$$z = \frac{\left(\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i \right)^{536} - |\overline{3-7i} + \overline{3i}| + 6}{i^{2011}}.$$

(2) Jedno rešenje jednačine $(z - \sqrt{3} + 2i)^6 = a$ je $z_1 = -3i$. Odrediti a i ostala rešenja ove jednačine.

(3) U skupu kompleksnih brojeva rešiti jednačinu

$$(3 + 4i)z^5 + 4i - 5 = 7i - 9.$$

(4) Izračunati u algebarskom obliku

$$\sqrt[3]{8 \left(\frac{2-3i}{5-i} \right)^5 + 1}$$

i rešenja predstaviti u kompleksnoj ravni.

(5) Izračunati u algebarskom obliku

$$\sqrt[4]{4i \left(\frac{-2+i}{3+i} \right)^6 + \frac{\sqrt{3}}{2}i}$$

i rešenja predstaviti u kompleksnoj ravni.

ZA VEŽBU:IZ SKRIPTE

Zadatak 8.1, 8.2, 8.10, 8.11, 8.13, 8.15, 8.17, 8.24 a,;