Wprowadzenie do liczb zespolonych

Liczby zespolone są rozszerzeniem liczb rzeczywistych R. Zbiór liczb zespolonych oznaczamy symbolem C (ang. *complex number*).

W zbiorze liczb rzeczywistych nie można wyciągać pierwiastków z liczb ujemnych. W zbiorze liczb zespolonych można wyciągać pierwiastki z liczb ujemnych.

Pierwiastek (parzystego stopnia) z liczby ujemnej jest tzw. **liczbą urojoną,** zapisujemy go za pomocą jednostki urojonej i. Liczbę i definiujemy tak:

$$i^2 = -1$$

Przykład
Jeżeli $x \in R$, to równanie $x^2 = -1$ nie ma rozwiązań.
Jeżeli $x \in C$, to równanie $x^2 = -1$ ma dwa rozwiązania:

$$x^2 = -1$$

$$x = i \lor x = -i$$

Przykład
W zbiorze liczb zespolonych rozwiąż równanie $x^2 = -9$

$$x^2 = -9$$

$$x = 3i \lor x = -3i$$

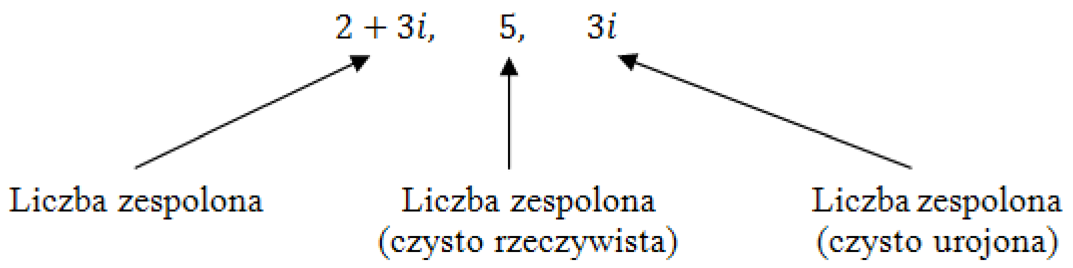
Liczbę zespoloną ogólnie możemy zapisać tak:

$$a+bi$$

gdzie: $a,b \in R$

gdzie; a - część rzeczywista; b - część urojona; i - jednostka urojona

Liczba zespolona może składać się tylko z części rzeczywistej lub tylko z części urojonej. W szczególności każda liczba rzeczywista jest liczbą zespoloną.



Część urojona liczby zespolonej, to jedynie współczynnik liczbowy stojący przy *i* (bez *i*).

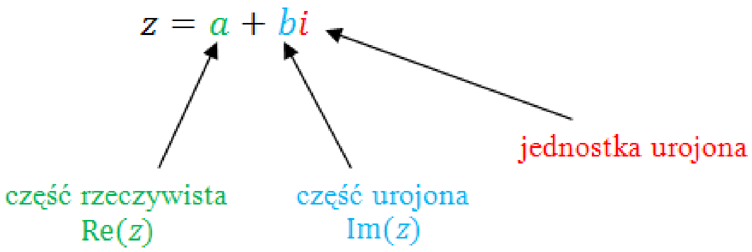
Liczby zespolone często oznacza się symbolem z.

Możemy zapisać np.

$z = 7 + 13\,i$

To jest umowne oznaczenie, podobnie jak np. liczby naturalne oznaczamy często literką *n*.

Przyjmijmy, że mamy daną liczbę zespoloną $z = a + b\,i$. Wówczas mamy:



Liczba zespolona, przedstawienie na płaszczyźnie