

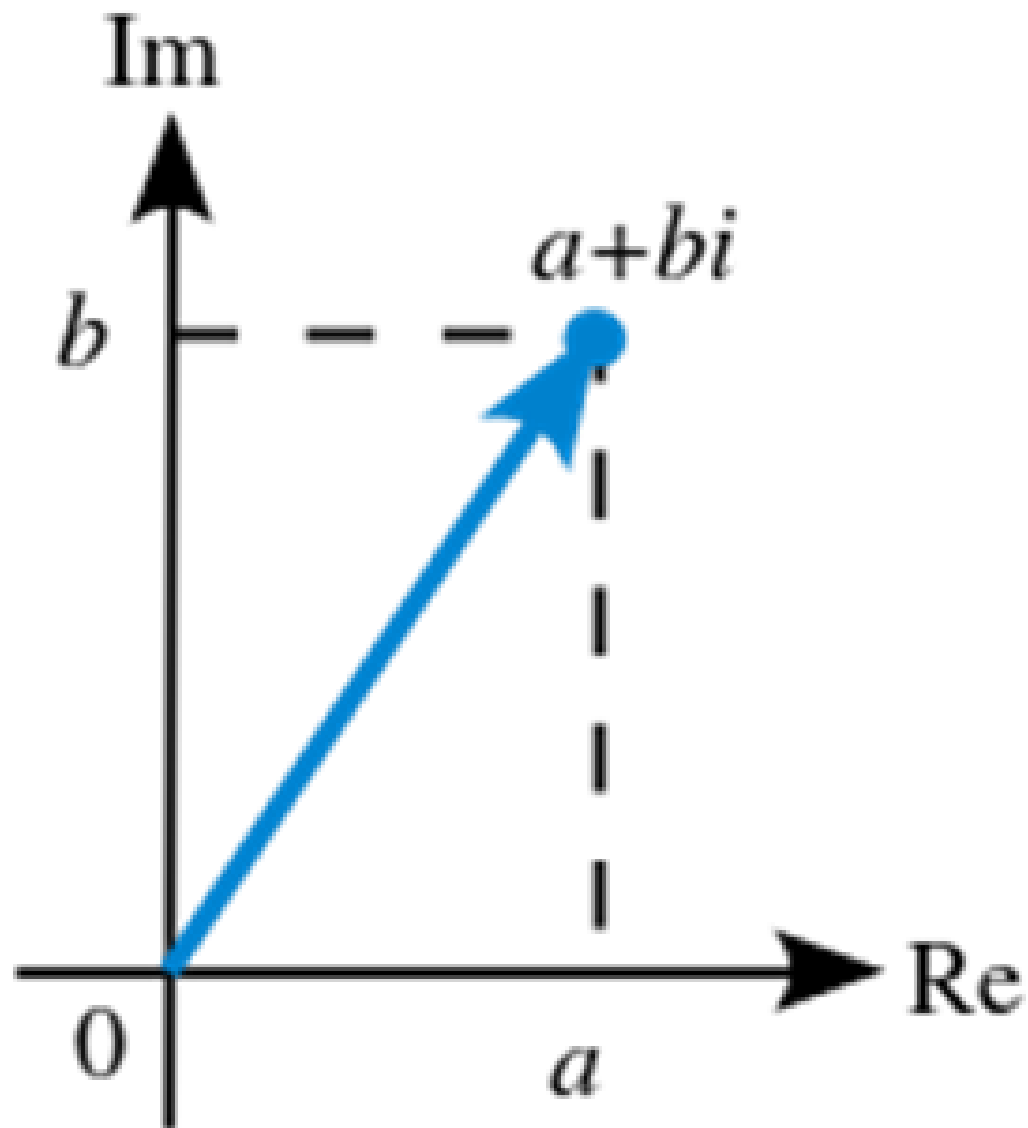
# Liczby zespolone



# Płaszczyzna zespolona

---

- Re - część rzeczywista
- Im - część urojona
- $i^2 = -1$



# Dodawanie, odejmowanie, mnożenie

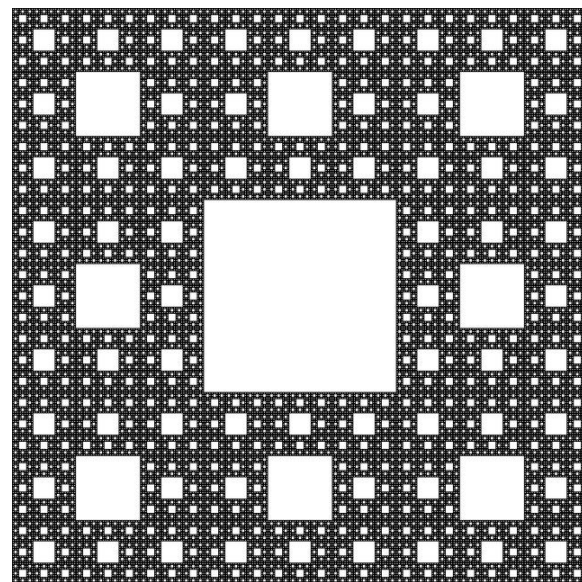
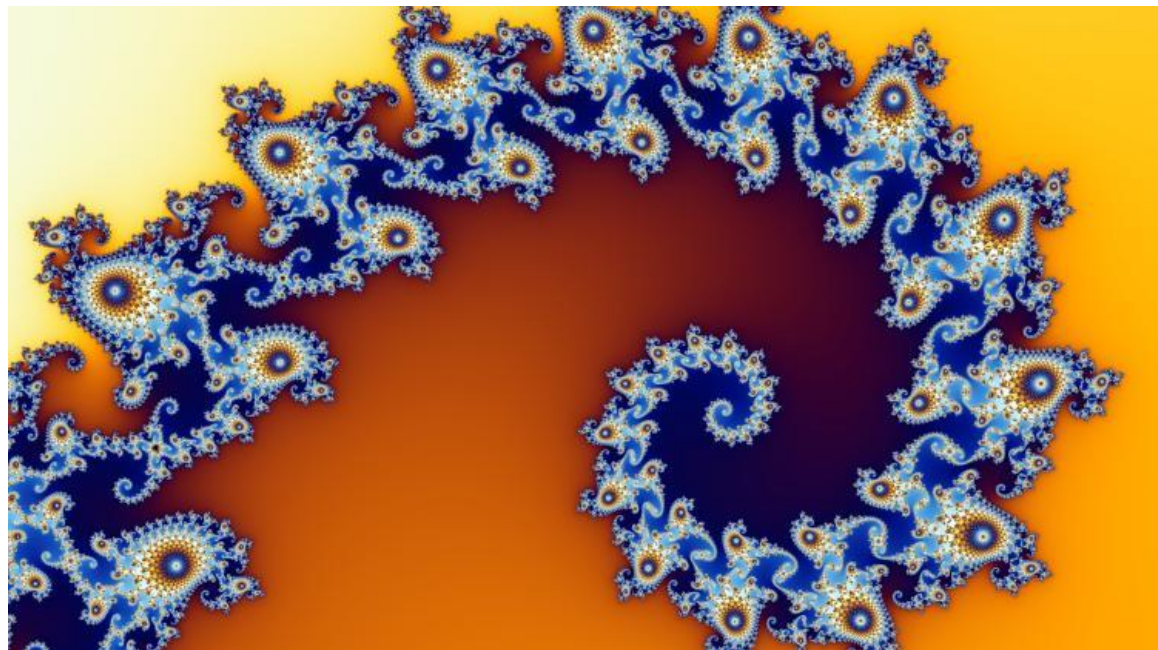
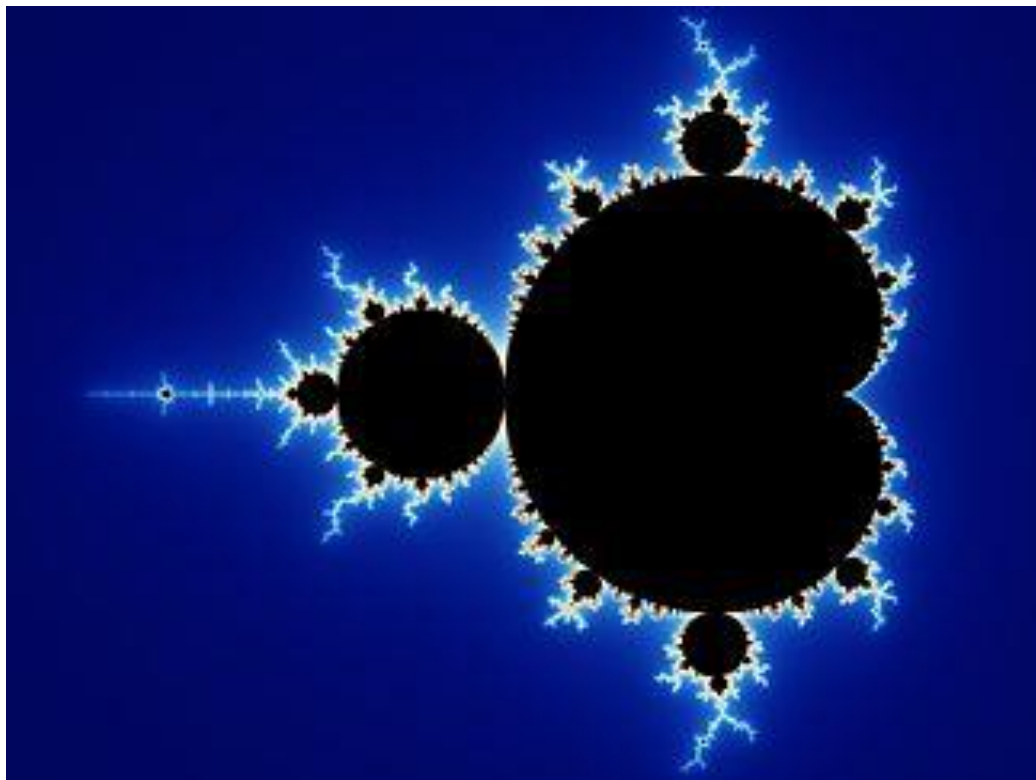
---

- Dodawanie, odejmowanie i mnożenie przebiega tak samo jak dla liczb rzeczywistych
- Przy mnożeniu trzeba pamiętać o  $i^2 = -1$

$$(a + bi)^2 = a^2 + 2abi + b^2 i^2 = a^2 + 2abi - b^2$$

# Fraktale





# Zbiór Mandelbrota

---

$$\begin{cases} z_0 = 0 \\ z_{n+1} = z_n^2 + c \end{cases}$$

