

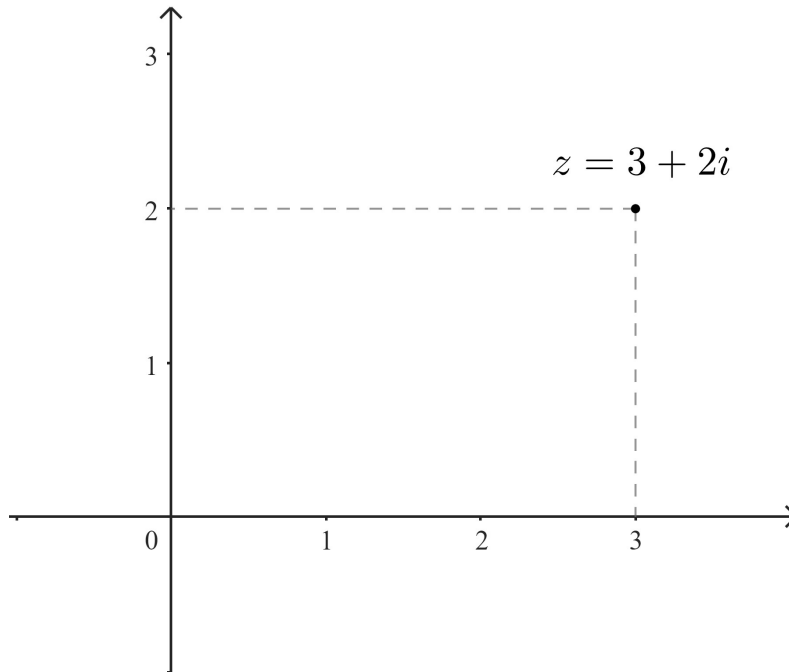
BIỂU DIỄN SỐ PHỨC TRÊN MẶT PHẪNG TỌA ĐỘ

1. Khái niệm

Số phức có thể được biểu diễn trên mặt phẳng tọa độ bằng cách sử dụng trục thực (phần thực) và trục ảo (phần ảo). Mỗi số phức được biểu diễn dưới dạng một điểm trên mặt phẳng tọa độ, với phần thực là hoành độ và phần ảo là tung độ.

Ví dụ, số phức $z = a + bi$, với a là phần thực và b là phần ảo, có thể được biểu diễn trên mặt phẳng tọa độ với điểm (a, b) .

Để minh họa, hãy xem xét số phức $z = 3 + 2i$. Ở đây, phần thực $a = 3$ và phần ảo $b = 2$. Vì vậy, điểm tương ứng trên mặt phẳng tọa độ sẽ có hoành độ là 3 và tung độ là 2.



Minh họa số phức $z = 3 + 2i$ trên mặt phẳng tọa độ

2. Biểu diễn các phép toán của số phức trên mặt phẳng tọa độ

Số phức liên hợp: Liên hợp của một số phức $z = a + bi$ là số phức $\bar{z} = a - bi$. Biểu diễn điểm của một số phức liên hợp trên mặt phẳng tọa độ là đối xứng với trục thực.

Phép cộng số phức: Phép cộng của hai số phức $z_1 = a_1 + b_1i$ và $z_2 = a_2 + b_2i$ là . Điều này tương đương với việc di chuyển hai điểm tương ứng trên mặt phẳng tọa độ và tính toán vị trí mới của điểm tổng.

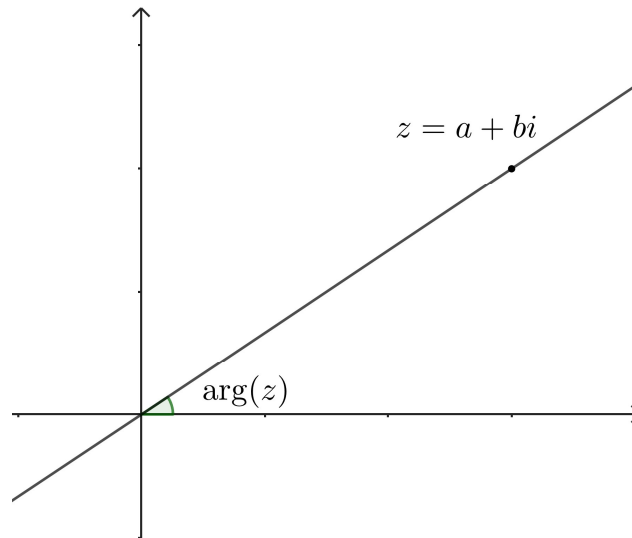
Phép nhân số phức: Tích của hai số phức z_1 và z_2 là $z_1 \cdot z_2 = (a_1a_2 - b_1b_2) + (a_1b_2 + a_2b_1)i$. Phép nhân này biểu thị sự kết hợp và xoay giữa các điểm trên mặt phẳng tọa độ.

Phép chia số phức: Cho z_1 và z_2 ($z_2 \neq 0$), thì phép chia z_1/z_2 được xác định bằng công thức $\frac{z_1}{z_2} = \frac{z_1 \cdot \overline{z_2}}{|z_2|^2}$. Điều này tương đương với phép nhân z_1 với số phức nghịch đảo của z_2 .

Độ lớn của số phức: Độ lớn của một số phức $z = a + bi$ là $|z| = \sqrt{a^2 + b^2}$, là khoảng cách từ điểm biểu diễn số phức đến gốc tọa độ trên mặt phẳng.

3. Argument

Argument của một số phức là góc mà đường thẳng từ gốc tọa độ đến điểm biểu diễn số phức tạo với trục thực dương. Argument thường được đo theo phương pháp tính toán trong hệ số đo góc (radian) và thường thuộc khoảng $[-\pi; \pi)$ hoặc $(-\pi; \pi]$.



Minh họa argument của số phức $z = a + bi$

Để tính argument của một số phức $z = a + bi$, nơi a là phần thực và b là phần ảo, bạn có thể sử dụng hàm arctan trong toán học:

$$\arg(z) = \arctan\left(\frac{b}{a}\right).$$

Tuy nhiên, hàm arctan chỉ cho giá trị của góc trong khoảng $(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2})$. Để có giá trị góc đúng, bạn cần xem xét phần thực và phần ảo của số phức để xác định giá trị đúng của argument:

- Nếu $a > 0$, thì góc nằm trong khoảng $[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}]$.
- Nếu $a < 0$ và $b \geq 0$, thì góc nằm trong khoảng $(\frac{\pi}{2}; \pi]$.
- Nếu $a < 0$ và $b < 0$, thì góc nằm trong khoảng $(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2})$.
- Nếu $a = 0$ và $b > 0$, thì góc là $\frac{\pi}{2}$.
- Nếu $a = 0$ và $b < 0$, thì góc là $-\frac{\pi}{2}$.

Lưu ý rằng mỗi số phức có thể có nhiều giá trị argument tương ứng, vì góc có thể được tăng hoặc giảm bằng các bội số của 2π . Trong các trường hợp này, một giá trị argument thường được chọn theo tiêu chuẩn trong khoảng $[-\pi; \pi)$ hoặc $(-\pi; \pi]$.

4. Một số ứng dụng

Biểu diễn số phức trên mặt phẳng tọa độ là một công cụ mạnh mẽ, có nhiều ứng dụng quan trọng trong nhiều lĩnh vực khác nhau:

Hệ thống điện và điện tử: Biểu diễn số phức được sử dụng rộng rãi trong kỹ thuật điện và điện tử. Trong phân tích mạch điện, số phức là công cụ quan trọng để mô phỏng và phân tích các tín hiệu điện và dòng điện trong các mạch AC.

Cơ học cổ điển và lượng tử: Trong vật lý, số phức được sử dụng để mô tả và giải quyết các vấn đề liên quan đến dao động và sóng, bao gồm cả sóng âm, sóng ánh sáng và cơ học lượng tử.

Điều khiển và tự động hóa: Trong lĩnh vực điều khiển tự động, biểu diễn số phức được sử dụng để mô tả và điều khiển các hệ thống động, bao gồm cả hệ thống điều khiển vị trí và hệ thống điều khiển tốc độ.

Truyền thông và viễn thông: Trong công nghệ truyền thông và viễn thông, số phức được sử dụng để biểu diễn và phân tích tín hiệu, bao gồm cả tín hiệu analog và tín hiệu số.

Xử lý tín hiệu và xử lý hình ảnh: Trong xử lý tín hiệu và xử lý hình ảnh, số phức được sử dụng để biểu diễn và phân tích tín hiệu, bao gồm cả tín hiệu âm thanh và hình ảnh.

Toán học và khoa học máy tính: Trong toán học và khoa học máy tính, số phức được sử dụng để mô phỏng và phân tích các hàm phức và phương trình phức.

Kỹ thuật và kỹ thuật số: Trong kỹ thuật và kỹ thuật số, biểu diễn số phức được sử dụng để mô phỏng và phân tích các hệ thống phức tạp, bao gồm cả hệ thống điện và hệ thống cơ học.

Tham khảo thêm các bài viết về toán học ở: [Trường THPT Sài Gòn](#)