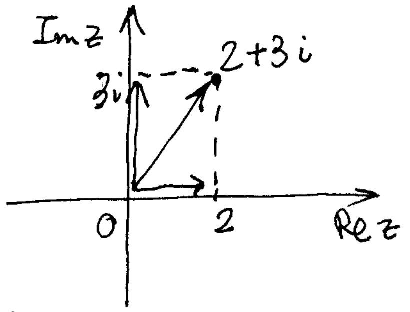
NUMERI COMPLESSI

LA RADICE QUADRATA DI UN NUMERO NEGATIVO NON PUÒ ESSERE IN ALCUN MODO ESTRATTA NEL CAMPO REALE; CIOÈ, NON ESISTE ALCUN NUMERO REALE IL CUI QUADRATO DIA UN NUMERO NEGATIVO: $(+3)^2=+9$, $(-3)^2=+9$. ALLORA PER CONVENZIONE CHIAMO: $\sqrt{-1}=i$

PER CUI: $\sqrt{-4}=\sqrt{-1}\cdot\sqrt{4}=\pm 2i$

I NUMERI MULTIPLI DI i SI DICONO <u>IMMAGINARI</u>, NON PERCHÉ NON ESISTANO, MA IN CONTRAPPOSIZIONE A "REALI". PER ESSI SULLA RETTA REALE NON C'È POSTO: PER QUESTO, VENGONO RAPPRESENTATI SU DI UNA <u>ALTRA</u> RETTA, DETTA ASSE IMMAGINARIO, ORTOGONALE ALL'ASSE REALE.

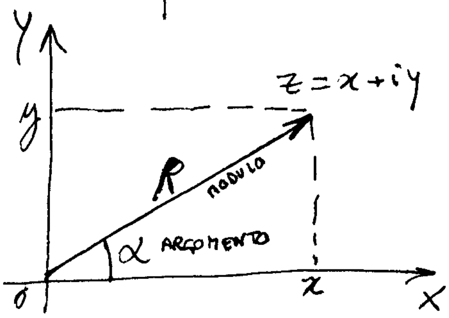


L'EQUAZIONE: $x^2-4x+13=0$

NON HA SOLUZIONI NEL CAMPO REALE, PERCHÉ $\Delta<0$, PERÒ PUÒ AVERNE NEL CAMPO IMMAGINARIO:

$$x=\frac{2\pm\sqrt{4-13}}{1}=2\pm\sqrt{-9}=2\pm 3i$$

QUESTO NUMERO È LA SOMMA DI UN NUMERO REALE E DI UNO IMMAGINARIO; TALE SOMMA NON PUÒ ESSERE QUELLA ALGEBRICA "NORMALE", PERCHÉ NON SI POSSONO SOMMARE NUMERI REALI E IMMAGINARI, NON PIÙ DI QUANTO SI POSSANO SOMMARE TRA LORO PERE E MELE. TALE SOMMA È <u>VETTORIALE</u>, POTENDOSI OTTENERE COME SOMMA DELLA COMPONENTE REALE E DI QUELLA IMMAGINARIA, E POICHÉ I NUMERI COMPLESSI SI SOMMANO ESATTAMENTE COME I VETTORI.



X SI DICE <u>PARTE REALE</u>, Y SI DICE <u>COEFFICIENTE DELL'IMMAGINARIO</u>. LA DISTANZA DEL NUMERO COMPLESSO Z DALL'ORIGINE SI DICE <u>MODULO</u>, L'ANGOLO DA ESSO FORMATO COL SEMIASSE POSITIVO DELLE X SI DICE <u>ARGOMENTO</u>.

SI HA:

$$x = R\cos\alpha \qquad y = R\,\text{sen}\,\alpha$$

E: $R=\sqrt{x^2+y^2}$, $\cos\alpha=\frac{x}{R}$, $\text{sen}\,\alpha=\frac{y}{R}$

AVENDOSI:

$$z = x+iy = R\cos\alpha + iR\,\text{sen}\,\alpha = \boxed{R(\cos\alpha + i\,\text{sen}\,\alpha)}$$

QUESTA SI DIRÀ <u>FORMA TRIGONOMETRICA</u> DEL MIO NUMERO COMPLESSO.

ES. DA $z_1=\frac{\sqrt3}{2}+\frac{i}{2}$ SI RICAVA $R=\sqrt{\frac34+\frac14}=1$, $\cos\alpha=\frac{\sqrt3}{2}$, $\text{sen}\,\alpha=\frac12$, $\alpha=\frac{\pi}{6}$.

LA FORMA TRIGONOMETRICA DI z_1 È PERCIÒ $1\left(\cos\frac{\pi}{6}+i\,\text{sen}\,\frac{\pi}{6}\right)$.

DATO INVECE $z=2\left(\cos\frac{\pi}{4}+i\,\text{sen}\,\frac{\pi}{4}\right)=2\left(\frac{\sqrt2}{2}+i\frac{\sqrt2}{2}\right)=\sqrt2+i\sqrt2$. OK?

IL PRODOTTO DI DUE N^i COMPLESSI È UN N° COMPLESSO CHE HA PER MODULO IL <u>PRODOTTO</u> DEI MODULI, E PER ARGOMENTO LA <u>SOMMA</u> DEGLI ARGOMENTI;
IL RAPPORTO DI DUE N^i COMPLESSI È UN N° COMPLESSO CHE HA PER MODULO IL <u>RAPPORTO</u> DEI MODULI, E PER ARGOMENTO LA <u>DIFFERENZA</u> DEGLI ARGOMENTI (1° TEOREMA DI DE MOIVRE).
L'ENNESIMA POTENZA DI UN N° COMPLESSO z È UN N° COMPLESSO CHE HA PER MODULO L'N-ESIMA POTENZA DEL MODULO, E PER ARGOMENTO L'ARGOMENTO DI z MOLTIPLICATO PER n (2° TEOREMA DI DE MOIVRE).