

Prácticas Cálculo I

Práctica 1 (30- IX-2020)

Objetivos

- Iniciarse en el uso de Matlab.
- Conocer comandos básicos de Matlab para realizar cálculos con números reales y números complejos.
- Representar números complejos

Ejercicio

1

Operaciones numéricas. Variables

Utiliza Matlab como calculadora para obtener el valor de las siguientes expresiones numéricas utilizando la ventana de comandos:

$$\text{a) } 2 + 3, \operatorname{sen}\left(\frac{\pi}{3}\right), \frac{7}{5} - \sqrt{12}, 3^{\ln 5}, \frac{\left(\operatorname{sen}\left(\frac{\pi}{2}\right) + 4\right) e^{\sqrt{3}}}{1 + \cos^2(3)}$$

$$\text{b) Calcular } \sqrt[3]{3 \frac{27}{91}} + \frac{2}{5} \sqrt[4]{3 \frac{27}{91}} - \frac{1}{2} \sqrt[5]{3 \frac{27}{91}}. \text{ Escribe el resultado en formato corto y en formato largo.}$$

Solución

```
2+3                %5
sin(pi/3)          % 0.8660
7/5-sqrt(12)      % -2.0641
(sin(pi/4)+4)*exp(sqrt(3))/(1+cos(3)^2) %13.4366
num=2*27/91;
num^(1/3)+2*num/5-num/2 %0.7810
format long
num^(1/3)+2*num/5-num/2 % 0.780991122580343
```

Ejercicio

2

Vectores

Se consideran dos vectores fila $x = (4, 6, 2)$, $y = (3, -2, 4)$ y el número $k = 3$.

$$\text{(a) Comprobar que } x + y = (7, 4, 6), x - y = (1, 8, -2)$$

$$\text{(b) Calcular } y - k; ky; \frac{x}{k}; 2x - y;$$

(c) Realizar los siguientes cálculos $x^2 + y^2$; $\frac{3}{\sqrt[3]{x}}$; $\frac{1+x}{y^4}$

Solución
`x=[4,6,2];y=[2,2,4];`
`x+y,x-y`
`k=3;y-k,k*y,x/k,2*x-y`
`x.^2+y.^2,3./x.(1.3),(1+x)./y.^4`

Ejercicio 3

Vectores

Genera los siguientes vectores eligiendo un valor cualquiera para n

- El vector cuyas componentes son $n, 2n, 3n, \dots, 10n$
- El vector cuyas componentes son $n-1, n-3, n-5, \dots, n-41$
- El vector cuyas componentes son $n^2, 4n^2, 9n^2, \dots, 100n^2$. Observa que este vector tiene por componentes el cuadrado de cada una de las componentes del vector a).
- El vector cuyas componentes son $n^2 + 1, n^2 + 3, n^2 + 5, \dots, n^2 + 2n - 1$
- Un vector con $10+n$ componentes regularmente espaciadas entre 0 y π .

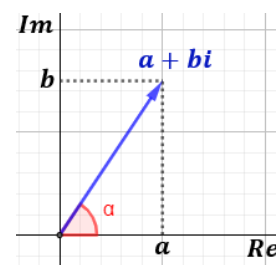
Solución
`n=3;v1=1:10;n*v1`
`v2=-1:-2:-41;n-v2`
`v3=v1.^2;`
`v4=n.^2+1:2:(2*n-1)`
`v5=linspace(0,pi,10+n)`

Como hemos visto

$$z = a + ib$$

$$i^2 = -1 \quad \begin{cases} x = r \cdot \cos \alpha \\ y = r \cdot \sin \alpha \end{cases} \quad \begin{cases} r = \sqrt{a^2 + b^2} \\ \tan \alpha = \frac{b}{a} \end{cases}$$

$$z = r \cdot \cos \alpha + ir \cdot \sin \alpha = r(\cos \alpha + i \sin \alpha) = re^{i\alpha}$$



Ejercicio 4

Forma exponencial de un número complejo

Considera el número complejo $z = 3 + 4i$,

- Escribe el número complejo en forma trigonométrica y exponencial y comprueba el resultado que devuelve Matlab.
- Comprueba que el número complejo $-3-4i$ tiene distinto argumento y, sin embargo, el valor de $\arctg\left(\frac{b}{a}\right)$ en ambos casos coincide.

Importante: Recuerda que el argumento debe calcularse de la forma siguiente para un número complejo de la forma $z = a + bi$

$$\alpha = \begin{cases} \arctg\left(\frac{b}{a}\right) & a > 0 \quad (\text{Primer y cuarto cuadrante}) \\ \arctg\left(\frac{b}{a}\right) + \pi & a < 0 \quad b > 0 \quad (\text{Segundo cuadrante}) \\ \arctg\left(\frac{b}{a}\right) - \pi & a < 0 \quad b < 0 \quad (\text{Tercer cuadrante}) \end{cases}$$

Solución

```
%Apartado a
z=3+4i; %También podría definirse complex(3,4)
r=abs(z)
phi=angle(z)
r*exp(i*phi)
%Apartado b
phi2=angle(-z)
```

Ejercicio
5

Definiciones y propiedades

Dados los números complejos $z = 3 + 4i$ y $w = 5 + 7i$ comprueba las siguientes propiedades de los números complejos:

- (a) El producto de un número complejo por su conjugado es el cuadrado de su módulo: $z \cdot \bar{z} = |z|^2$
- (b) Se cumple que $\operatorname{Re}(z) = \frac{z + \bar{z}}{2}$, $\operatorname{Im}(z) = \frac{z - \bar{z}}{2i}$
- (c) La distancia de z a w es $d = |z - w|$. Representa z y w con el comando `compass`.
- (d) Se cumple la desigualdad triangular $|z + w| \leq |z| + |w|$

Solución

```
%Apartado a
z=3+4*i; abs(z) %Devuelve 5
z1=conj(z) %Devuelve z1 = 3.0000 - 4.0000i
z*z1 %Devuelve 25
%Apartado b
(z+conj(z))/2, (z-conj(z))/(2*i) %Devuelve 3 y 4
%Apartado c
w=5+i;abs(z-w)
compass(z,w)
%Apartado d
abs(z+w)-abs(z)-abs(w) %Debe ser un valor menor que 0
```