



Variable Compleja & Transformadas (Matemáticas II)  
Departamento de Matemática Aplicada y Estadística

E.T.S. Ingeniería Industrial ▷ UPCT  
Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

# Práctica 1. Operaciones básicas con números complejos

## 1. Comandos utilizados

<pre>diary('sesion1') diary off format short +, -, *, /, ^, sqrt(x) [ ] .*, ./, ^ conj(z), abs(z), angle(z) [th,r] = cart2pol(x,y) [x,y] = pol2car(th,r) \ p=[a(k), a(k-1),..., a(0)] roots(p) polyval(p, s) conv(p,q) [Coc,Res]=deconv(p,q) [Num,R,Coc]= residue(p,q)</pre>	<p>En el archivo <code>sesion1.m</code> se guarda la práctica.</p> <p>Ordena el cierre de la sesión.</p> <p>Hace que los resultados se den con pocas cifras decimales.</p> <p>Suma, resta multiplicación división, potenciación y <math>\sqrt{x}</math>.</p> <p>Los corchetes definen vectores y matrices.</p> <p>Multiplicación, división y potenciación componente a componente.</p> <p><math>\bar{z}</math>, <math> z </math> y argumento principal de <math>z</math> (en radianes).</p> <p>Transforma coordenadas cartesianas <math>(x, y)</math> en polares <math>(r, th)</math>, <math>th</math> rad.</p> <p>Transforma coordenadas polares <math>(th, r)</math> en cartesianas <math>(x, y)</math>.</p> <p>Resolución de sistemas lineales.</p> <p>Polinomio <math>p(z) = a_k z^k + a_{k-1} z^{k-1} + \dots + a_1 z + a_0</math>.</p> <p>Cálculo de las raíces del polinomio.</p> <p>Valor de <math>p(s)</math>.</p> <p>Producto de dos polinomios, <math>p(z)</math> y <math>q(z)</math>.</p> <p>División <math>\frac{p(z)}{q(z)}</math>. Coc es el cociente y Res es el resto.</p> <p>Descomposición en fracciones simples de <math>\frac{p(z)}{q(z)}</math>:</p> <p>Num es un vector columna con los numeradores de las fracciones simples.</p> <p>R es un vector columna con las correspondientes raíces del denominador.</p> <p>Coc es el cociente de la división.</p>
--	--

## 2. Ejercicios

♣ **Ejercicio 1:** Calcula  $1 + 1$ .

- ♣ **Ejercicio 2:** Calcula el número  $e$ .
- ♣ **Ejercicio 3:** Calcula  $\cos(\pi)$ .
- ♣ **Ejercicio 4:** Calcula  $\log(2)$ .
- ♣ **Ejercicio 5:** Calcula  $\sqrt{-1}$ .
- ♣ **Ejercicio 6:** Calcula  $(-1/2 + i)^7$ .
- ♣ **Ejercicio 7:** Guarda en una variable llamada  $\mathbf{v}$  el vector  $\vec{v} = (2, -3)$ .
- ♣ **Ejercicio 8:** Guarda en una variable llamada  $\mathbf{A}$  la matriz  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ .
- ♣ **Ejercicio 9:** Guarda en  $\mathbf{B}$  la matriz  $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$  y en  $\mathbf{w}$  el vector  $\vec{w} = (1, 2)$ .
- ♣ **Ejercicio 10:** Calcula el vector  $3\vec{v} - \vec{w}$ .
- ♣ **Ejercicio 11:** Calcula la matriz  $2A - 3B$ .
- ♣ **Ejercicio 12:** Calcula la matriz producto  $A \cdot B$ .
- ♣ **Ejercicio 13:** Resuelve los sistemas  $A\vec{x} = \vec{v}^t$  y  $B\vec{x} = \vec{w}^t$ .
- ♣ **Ejercicio 14:** Calcula las raíces del polinomio  $z^4 + 6z^3 + 14z^2 + 16z + 8$ .
- ♣ **Ejercicio 15:** Evalúa el polinomio anterior en  $z = -2$ .
- ♣ **Ejercicio 16:** Calcula y escribe cuál es el producto de los polinomios  $p = z^2 + 2z + 2$  y  $q = z^2 + 4z + 4$ .
- ♣ **Ejercicio 17:** Divide los polinomios  $p = z^3 + 3z^2 + 2z + 2$  y  $q = z^2 + 4z + 4$ . Identifica el resultado con la solución  $\frac{p(z)}{q(z)} = (z - 1) + \frac{2z + 6}{z^2 + 4z + 4}$ .
- ♣ **Ejercicio 18:** Para los polinomios del ejercicio anterior, calcula la descomposición en fracciones simples de  $\frac{p(z)}{q(z)}$ . Identifica el resultado con la solución

$$\frac{p(z)}{q(z)} = (z - 1) + \frac{2}{z + 2} + \frac{2}{(z + 2)^2}.$$

### 3. Ejercicios propuestos

◀ **Ejercicio:** Si  $z_1 = 2 + i$ ,  $z_2 = 3 - 2i$  y  $z_3 = -\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i$ , calcula  $|3z_1 - 4z_2|$ ,  $\bar{z}_3^4$ ,  $|z_1 - 2z_2 + 3z_3|$ .

◀ **Ejercicio:** Expresa en forma polar  $w = 2 + 2\sqrt{3}i$ .

◀ **Ejercicio:** Calcula todas las raíces del polinomio  $p(z) = z^3 + z^2 + z + 1 = 0$ .

◀ **Ejercicio:** Calcula la descomposición en fracciones simples de la función  $f(z) = \frac{1}{z^3 - 4z^2 + z + 6}$  y escribe el resultado.

◀ **Ejercicio:** Calcula la descomposición en fracciones simples de la función  $f(z) = \frac{z}{2z^2 + 2z + 1}$  y escribe el resultado.

Nota: Es importante cerrar la sesión.