

Prácticas Matlab

Práctica 2 (7- X - 2015)

Objetivos

- Operar con polinomios con coeficientes complejos.
- Representar puntos en el plano.

Polinomios

Para representar un polinomio se escriben sus coeficientes en un vector. Por ejemplo para definir en Matlab el polinomio: $p(x) = 3x^2 + 7x + 1$

```
>>p=[3 7 1]
```

Funciones básicas:

`roots(p)`

Calcula las raíces de un polinomio

Ejemplo:

```
>> p=[3 7 1];  
>> roots(p)
```

`poly(v)`

Calcula el polinomio a partir de sus raíces

Ejemplo:

```
>> p=[3 7 1];  
>> val=roots(p)  
>> poly(val) %Devuelve p
```

`conv(p,q)`

Multiplica dos polinomios

Ejemplo:

```
>> p=[3 7 1]; q=[1 3]  
>> val=conv(p,q)
```

`deconv(p,v)`

Divide dos polinomios obteniendo la división Q y el resto R

Ejemplo:

```
>> p=[3 7 1]; q=[1 3]  
>> [Q R]=deconv(p,q)
```

Representación de puntos

`plot(x,y)`

dibuja una línea que une los puntos de abscisas el vector "x" y ordenadas "y".

`plot(y)`

dibuja una línea que une los puntos del vector "y" considerado como abscisas su índice. Si "y" es complejo es equivalente a dibujar `plot(real(y),imag(y))`.

`plot(x,y,'o')`

dibuja los puntos que tienen de abscisas las componentes del vector "x" y con ordenadas las componentes del vector "y"

Ejemplo 1:

```
>> x=1:0.5:5;
>> y=x.^2
>> plot(x,y,'o');
```

Ejemplo 2: Para representar las raíces del polinomio

```
>> p=[1 0 0 0 1];
>> val=roots(p)
>> plot(real(val),imag(val), '*')
```

Ejercicios

1

Calcular raíces de un polinomio con coeficientes complejos

Obtener las raíces de los polinomios siguientes y representar sus raíces en el plano. Una vez calculadas escribe el polinomio factorizado.

(a) $p(z) = 3z^2 + 3$

(b) $p(z) = z^3 - 2iz^2 + 5z - 6i$

(c) $p(z) = z^3 - 2iz^2 + 5z - 6i$

(d) $p(z) = z^4 + (-3-2i)z^3 + (5+6i)z^2 + (-15-6i)z + 18i$

Teorema Fundamental del Álgebra.

Un polinomio de grado n con coeficientes complejos tiene exactamente n raíces complejas.

Estas raíces deben contarse con su multiplicidad, es decir, si una raíz es triple se contará como tres raíces.

2

Representar los vértices de un polígono regular con centro el origen de $n=5$ lados sabiendo que uno de los vértices es $2+2i$.

Repetir el ejercicio para $n=10$ y $n=20$

3

Representar en una misma gráfica las raíces de los cuatro polinomios del ejercicio 1 giradas $\frac{\pi}{2}$ radianes y giradas $\frac{\pi}{3}$ radianes.

4

Calcular las raíces de un polinomio con coeficientes complejos

Resultado: Si un polinomio tiene coeficientes reales, siempre que tenga una raíz compleja no real, será raíz también del polinomio su conjugada.

Dados los siguientes polinomios:

- (a) $p(z) = 3z^2 + 2z + 1$
- (b) $p(z) = z^3 - 3z^2 + z - 3$
- (c) $p(z) = z^4 + 16$
- (d) $p(z) = z^4 + 2z^3 + 6z^2 - 2z + 5$

se pide:

- (a) Sin utilizar Matlab, determinar cuántas raíces complejas tiene el polinomio. ¿Se puede asegurar que alguna es real sin calcularlas?
- (b) Utilizando Matlab, calcula sus raíces y representárlas en el plano.

Resumen de comandos

Estos son los comandos utilizados en esta práctica que se darán por conocidos en las prácticas siguientes y que conviene retener porque se podrán preguntar en las distintas pruebas de evaluación.

- Raíces de un polinomio: `roots`
- Para representar puntos `plot`

Octave

Octave es una alternativa libre y gratuita a Matlab. Puedes descargar el programa en la siguiente dirección: <https://mat.camino.upm.es/octave/>