Práctica 2

Índice

1. Matrices

Las matrices se forman escribiendo sus posiciones entre corchetes. La separación entre columnas es una coma o un espacio en blanco. La separación entre filas es un punto y coma. Por ejemplo:

editor

```
A = [1 2 3 ; 4 5 6]
```

Ventá de comandos

```
A =
    1  2  3
    4  5  6
```

Un vector de $\mathbb{R}^n$ no es más que una matriz con solo una fila.

Para recuperar el valor de una posición concreta de una matriz se deben escribir entre paréntesis los números de fila y columna. Por ejemplo:

editor

```
A = [1 2 3 ; 4 5 6]
A(2,3)
```

Ventá de comandos

```
A =
    1  2  3
    4  5  6
>> A(2,3)
ans = 6
```

Es posible generar un vector indicando solo la primera componente, el máximo valor de la última y el paso que permite avanzar de una componente a otra. La sintaxis para hacerlo es `X=a:p:b`, siendo `X` el nombre del vector, `a` el valor de la primera componente, `p` la diferencia entre una componente y la anterior, y `b` el valor máximo de la última componente.

editor

```
X=1:0.5:3
Y=1:0.6:3
```

Ventana de comandos

```
>> X=1:0.5:3
X =
   1.0000   1.5000   2.0000   2.5000   3.0000
>> Y=1:0.6:3
Y =
   1.0000   1.6000   2.2000   2.8000
```

Como podemos observar en el vector `X`, la última componente coincide con el valor máximo permitido, mientras que eso non sucede en `Y`.

Ejercicio 1 Escribir un vector que proporcione una partición do intervalo $[3, 10]$ con 9 subintervalos de la misma longitud.

El módulo de un vector se calcula con el comando `norm`. Por ejemplo:

editor

```
V=[1 2 3]
norm(V)
```

Ventana de comandos

```
>> V=[1 2 3];
>> norm(V)
ans = 3.7417
```

2. Polinomios

Definiremos los polinomios como funciones simbólicas dependientes de una variable. Para introducir el polinomio $P(x) = x^5 + x^2 - 4$ se debe escribir:

editor

```
pkg load symbolic
syms x
P=x^5+x^2-4
```

Ventana de comandos

```
>> pkg load symbolic
>> syms x
x = syms x
>> P=x^5+x^2-4
P = (sym)
   5    2
  x  + x  - 4
```

Para evaluar un polinomio en un punto se usa comando `subs`.

editor

```
subs(P,x,2)
```

Ventana de comandos

```
>> subs(P,x,2)
ans = (sym) 32
```

Las operaciones entre polinomios se hacen con los operadores habituales. Si $P(x) = x^5 + x^2 - 4$ y $Q(x) = 2x^3 - 4x^2 - x$ entonces:

editor

```
P=x^5+x^2-4;
Q=2*x^3-4*x^2-x;
P+Q
```

Ventana de comandos

```
>> P=x^5+x^2-4;
>> Q=2*x^3-4*x^2-x;
>> P+Q
ans = (sym)
   5      3      2
  x + 2*x - 3*x - x - 4
```

El resultado del producto $P \cdot Q$ lo expresa sin desarrollar. Para hacerlo debemos usar el comando `expand`.

editor

```
P*Q
expand(P*Q)
```

Ventana de comandos

```
>> P*Q
ans = (sym)
/   3      2    \ / 5   2    \
\2*x - 4*x - x/*\x + x - 4/
>> expand(P*Q)
ans = (sym)
   8      7   6     5      4     3       2
2*x - 4*x - x + 2*x - 4*x - 9*x + 16*x + 4*x
```

Para encontrar las raíces de un polinomio usamos la función `solve`, que resuelve ecuaciones algebraicas. Por ejemplo, para calcular las raíces de $P(x) = x^5 - 6x^4 + 14x^3 - 6x^2 + 13x$ escribimos:

editor

```
P=x^5-6*x^4+14*x^3-6*x^2+13*x
solve(P==0,x)
```

Ventana de comandos

```
>> P=x^5-6*x^4+14*x^3-6*x^2+13*x
P = (sym)
 5     4      3     2
x - 6*x + 14*x - 6*x + 13*x
>> solve(P==0,x)
ans = (sym 5× 1 matrix)
  [   0    ]
  [        ]
  [  -I    ]
  [        ]
  [   I    ]
  [        ]
  [3 - 2*I]
  [        ]
  [3 + 2*I]
```

Asociado a la obtención de raíces de un polinomio, está su factorización. Ésta se acostumbra a hacer con coeficientes reales. El comando que permite esta factorización es `factor`. Por ejemplo, para el polinomio $P(x) = x^5 - 6x^4 + 14x^3 - 6x^2 + 13x$.

editor
`P=x^5-6*x^4+14*x^3-6*x^2+13*x;`
`factor(P)`

Ventana de comandos

```
>> P=x^5-6*x^4+14*x^3-6*x^2+13*x;
>> factor(P)
ans = (sym)
     / 2    \ / 2            \
  x*\x + 1/*\x - 6*x + 13/
```

3. Funciones racionales

La operación más interesante que utilizaremos con fracciones algebraicas es su descomposición en fracciones simples. El comando que lo permite es `partfrac(fracción, variable)`. Por ejemplo, para la fracción $\dfrac{x^2+x+1}{x^3-5x^2+8x-4}$

editor
`P=x^2 + x + 1;`
`Q=x^3 - 5*x^2 + 8*x - 4;`
`partfrac(P/Q,x);`

Ventana de comandos

```
>> P=x^2 + x + 1;
>> Q=x^3 - 5*x^2 + 8*x - 4;
>> partfrac(P/Q)
ans = (sym)

   3        2          7
 ----- - ----- + --------
  x-1     x-2           2
                   (x-2)
```

Ejercicio 2 Dados los polinomios $P(x) = 3x^5 - 7x^3 + 5x^2 - x + 3$ y $Q(x) = 7x^5 - 4x^4 - 2x^2 - 3x + 1$, calcular $P + Q$, $3 * P - 5 * Q$.

Ejercicio 3 Calcular las raíces del polinomio $P(x) = x^5 + 13x^3 + 54x^2 + 140x + 200$ y su factorización.

Ejercicio 4 Dados los polinomios $P(x) = 2x^4 + 14x^3 + 25x^2 + 17x - 8$ y $Q(x) = x^3 + 7x^2 + 11x + 5$, calcular $P + Q$, $P - Q$, $P \cdot Q$ y su factorización, y la descomposición en suma de fracciones simples de $\frac{P}{Q}$.

Ejercicio 5 Sean $P(x) = 6x^5 - 73x^4 + 202x^3 - 100x^2 - 168x + 421$ y $Q(x) = x^6 - 14x^5 + 43x^4 + 92x^3 - 409x^2 + 434x - 147$. Escribir la descomposición en suma de fracciones simples de P/Q.