

Tutorial de Matlab V. Álgebra Lineal

December 24, 2008

Sólo hay que saber un par de cosas para dominar el 90% del álgebra lineal en Matlab. No intentaremos tratar los casos extremos como los sistemas mal condicionados o las matrices sparse. Estos temas quedan reservados para cursos avanzados de Cálculo Numérico y el hecho que su uso en Matlab sea simple no justifica que se traten aquí.

Matlab tiene la particularidad de diferenciar entre vectores fila y vectores columna. Este hecho, unido a que el operador de multiplicación se convierte en el producto escalar, en inglés *dot product*, hace que muchas veces y sin querer se intenten realizar operaciones imposibles.

Es mucho más fácil escribir un vector fila que un verdadero vector, un vector columna. Para cambiar de un tipo al otro bastará con utilizar el operador traspuesta.

```
1 >> v = [1,2,3,4]
2 v =
3
4     1     2     3     4
5
6 >> v'
7 ans =
8
9     1
10    2
11    3
12    4
```

Para resolver un sistema de ecuaciones lineales basta con escribirlo como sistema de ecuaciones. Por ejemplo, el sistema

$$\begin{aligned} 2x + 3y + 4z &= 1 \\ y + z &= 5 \\ 8x - z &= 0 \end{aligned}$$

sería

$$\begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 0 & 1 & 1 \\ 8 & 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$Mx = b$$

La solución será

$$x = M^{-1}b$$

Aunque exista la función inversa como *inv*, no es ni mucho menos la mejor manera de resolver este sistema de ecuaciones. Matlab cuenta con el operador \backslash que resuelve de la manera más acertada posible el sistema de ecuaciones. Se encarga de seleccionar el algoritmo más adecuado para resolver el sistema sin la necesidad de interactuar:

```

1  >> M=[2,3,4;0,1,1;8,0,-1]
2  M =
3
4      2      3      4
5      0      1      1
6      8      0     -1
7
8  >> b=[1,5,0] '
9  b =
10
11      1
12      5
13      0
14
15  >> M\b
16  ans =
17
18     -1.4000
19     16.2000
20    -11.2000

```

La regla mnemotécnica para memorizar este operador se basa en compararlo con la división. Mientras a/b es ab^{-1} , $a \backslash b$ es $a^{-1}b$.

1 Ejercicio

Resolver el sistema de ecuaciones definido por la matriz creada en el tutorial *Álgebra lineal. Creación de matrices* y el vector compatible formado por un uno en el primer elemento y un cero en el resto.