

Programación:

Operaciones elementales por renglones

Autores: Román Higuera García, Egor Maximenko.

Objetivos. Hacer en Wolfram Mathematica operaciones elementales por renglones usando operaciones vectores y ciclos For.

Requisitos. Representación de vectores y matrices en Wolfram Mathematica, operaciones aritméticas con vectores y matrices.

Comprendiendo la operación $+=$

Mediante ejercicios pequeños intentamos comprender el comando $+=$ empleado en Wolfram Mathematica y algunos otros lenguajes de programación. Se recomienda ejecutar uno por uno los siguientes comandos poniendo especial atención a los comentarios, los cuales no es necesario teclear.

```
a = 7;          (* Creamos una variable llamada a y le asignamos el valor 7 *)
a + 2          (* Efectuamos la operación aritmética a + 2, el resultado es 9 *)
a              (* Pedimos el valor de a, dicho valor no ha cambiado *)
b = a;         (* Creamos una nueva variable y le asignamos el valor de a *)
a = a + 2      (* Asignamos en a su antiguo valor incrementado en 2 *)
a              (* Pedimos el valor de a, ahora este valor ha cambiado *)
(* La operación anterior puede ser resumida con el comando +=, veamos cómo *)
b += 2        (* Se efectua la operación b = b + 2 *)
b             (* Para comprobar pedimos el actual valor de b *)
```

Comprendiendo la operación $*=$

Ahora comprenderemos un análogo a la operación $+=$, ejecute uno a uno los siguientes comandos.

```
a = 3;
a * 4
a
a *= 2
a
```

Para tener en cuenta
En esta página hemos practicado las operaciones $+=$ y $*=$ con números. Posteriormente las ocuparemos con vectores y matrices.

Operaciones lineales con vectores (repaso)

Para repasar algunos elementos de la sintaxis de Wolfram Mathematica ejecute uno por uno los siguientes comandos:

```
v = {1, 2, 3}; w = {10, 20, 30};
```

```
Length[v]
```

```
w[[1]]
```

```
w[[3]] = 40
```

```
w
```

```
5 * v
```

```
v + w
```

```
v *= 2
```

```
v
```

```
w += 3 * v
```

```
w
```

Evalúe su comprensión

Escriba la opción correcta dentro del recuadro correspondiente:

N Es un número.

L Es un vector (una lista).

2 * w

w[[2]]

v + w

Intercambio de los valores de dos variables

Para intercambiar los valores de dos variables uno puede usar el siguiente truco:

```
a = 5; b = 7;
```

```
c = a; a = b; b = c;
```

```
a
```

```
b
```

Pero en Wolfram Mathematica es más fácil intercambiar los valores de dos variables usando listas de la siguiente manera:

```
a = 5; b = 7;
```

```
{a, b} = {b, a};
```

```
a
```

```
b
```

Operaciones elementales por renglones

```
A = {{1, 2, 3}, {40, 50, 60}, {-1, -2, -3}}
A // MatrixForm
A[[1]] *= 3;
A // MatrixForm
A[[2]] += 5 * A[[1]]; A // MatrixForm
{A[[1]], A[[2]]} = {A[[2]], A[[1]]}; A // MatrixForm
```

1. Ejemplo de reducción de una matriz. Aplicando operaciones elementales por renglones recuzca la siguiente matriz a una matriz triangular superior:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 3 & 1 & 5 \\ 2 & 2 & 1 \end{bmatrix}.$$

Solución:

```
A = {{1, -2, 3}, {3, ...
A[[2]] += -3 * A[[1]]
A // MatrixForm
...
```

2. Operaciones con partes de renglones.

```
A = Table[i, {i, 3}, {j, 5}]; A // MatrixForm
A[[2, {3, 4}]] *= 10; A // MatrixForm
A[[1, Range[3, 5]]] *= 100; A // MatrixForm
```

3. Reducción de una matriz (1%). Componga una matriz de tamaño 4×4 o más grande y redúzcala a una matriz triangular superior de la misma manera como en el ejemplo anterior.

Programación de las operaciones elementales entre filas

Consideremos una matriz A y una operación elemental:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -5 & 3 & -2 \\ 4 & 2 & -1 \end{bmatrix} \xrightarrow{R_2 += 5R_1} \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 13 & 13 \\ 4 & 2 & -1 \end{bmatrix}.$$

Como se vió en la sección precedente, Wolfram Mathematica tiene funciones para realizar este tipo de operaciones, el objetivo ahora es programar nosotros esta operación.

La operación $R_2 += 5R_1$ es lo mismo que la operación $R_2 = R_2 + 5R_1$, es decir, efectuamos la operación $R_2 + 5R_1$ y el resultado lo guardamos como nuestro nuevo renglón R_2 ; recuerde que las operaciones entre renglones (vectores) se realizan entrada por entrada. Aquí dos métodos de hacerlo:

```
A = {{1 , 2, 3}, {-5, 3, -2}, {4, 2, -1}} (* Tecleamos A *)  
A // MatrixForm
```

4. Primer método, modificar entrada por entrada:.

```
B = A;  
B[[2, 1]] = B[[2, 1]] + 5 * B[[1, 1]];  
B[[2, 2]] = B[[2, 2]] + 5 * B[[1, 2]];  
B[[2, 3]] = B[[2, 3]] + 5 * B[[1, 3]];  
B // MatrixForm
```

5. Segundo método, con un ciclo For:.

```
B = A;  
n = Dimensions[B][[2]];  
For[k = 1, k <= n, ++k,  
    B[[2, k]] += 5 * B[[1, k]]];  
B // MatrixForm
```

Ejercicios

Se propone realizar cada una de las siguientes operaciones elementales de dos maneras:

- Usando una operación con renglones.
- Con un ciclo For.

Puede trabajar con la matriz A del ejemplo anterior o crear su propia matriz 4×4 . Se recomienda realizar las operaciones en papel y en Wolfram Mathematica.

$$R_3 + = -3R_1;$$

$$R_2 * = -3;$$

$$R_2 \leftrightarrow R_1;$$

$$R_1 + = -2R_2.$$