

PRUEBA DE RECUPERACIÓN DE PROGRAMACIÓN 1 EVALUACIÓN

Se denominan "matrices dispersas" a aquellas matrices en las que la mayoría de sus elementos son cero. Cuando estas matrices tienen una dimensión muy elevada, la cantidad de ceros es tan alta que, en aras de la eficiencia, se suelen utilizar representaciones alternativas a la habitual (arrays de arrays con todos los elementos de la matriz). Una de las más sencillas se denomina COO y consiste en almacenar, por cada elemento de la matriz no nulo (distinto de cero), la fila y la columna en la que se sitúa. Toda esta información se guardaría en una matriz de 3 filas, y tantas columnas como elementos distintos de 0 que tenga la matriz:

- en la primera fila se almacenan los elementos distintos de 0.
- en la segunda fila se almacenan la fila en la que se sitúan los elementos no 0.
- en la tercera fila se almacenan las columnas en las que se sitúan los elementos no 0.

Observa este ejemplo, la siguiente matriz tiene 4 elementos que no son 0.

```
m = 0, 0, 1, 0,  
    0, 0, 0, 0,  
   -1, 0, 0, 0,  
    1, 2, 0, 0,
```

el elemento 1, que está situado en la fila 0, columna 2

el elemento -1, que está situado en la fila 2, columna 0

el elemento 1, que está situado en la fila 3, columna 0

el elemento 2, que está situado en la fila 3, columna 1

Por tanto, la representación COO de la matriz `m`

sería:

```
d = 1, -1, 1, 2,  
    0, 2, 3, 3,  
    2, 0, 0, 1
```

Tu programa principal hace **(1 punto)**:

1. Crea dos matrices con estos valores:

```
m1 = [[0,1,0,0], [0,0,0,0], [0,0,2,0], [0,0,0,0]]
```

```
m2 = [[0,0,0,0], [0,5,0,0], [0,0,0,0], [0,0,0,0]]
```

2. Visualízalas en pantalla.
3. Transformarlas a su representación COO (`d1` y `d2`) y visualiza en pantalla.
4. Prueba la función encontrada, pidiendo datos por teclado.
5. Prueba la función incrementa, pidiendo datos por teclado.

Para hacer lo anterior, diseña y utiliza después en el main, las siguientes funciones:

NormalAdispesa (2,5 puntos): que reciba la matriz en su formato habitual (de 4x4 elementos) y devuelva la matriz en formato COO, que será una matriz de 3xq, donde q es el número de elementos distintos de 0 que tiene la matriz de entrada. Recuerda que en la primera fila se almacenará el valor del elemento, en la segunda el valor de la fila y en la tercera el valor de la columna que ocupe el elemento en la matriz original.

Entrada:

m = [0, 0, 1, 0],
[0, 0, 0, 0],
[-1, 0, 0, 0],
[1, 2, 0, 0]

Salida:

d = [1, -1, 1, 2],
[0, 2, 3, 3],
[2, 0, 0, 1]

DispersaAnormal (3 puntos): que haga justo lo contrario que la función anterior. Esta vez la función debe recibir la matriz d y devolver la matriz original, recuerda que es de 4x4. Ejemplo

Entrada:

d = [[1, -1, 1, 2],
[0, 2, 3, 3],
[2, 0, 0, 1]]

Salida:

m = [0, 0, 1, 0],
[0, 0, 0, 0],
[-1, 0, 0, 0],
[1, 2, 0, 0]

Encontrada (1,5 puntos): que recibe como parámetro de entrada una matriz d en formato COO, un número de fila i y un número de columna j. En el caso en el que la matriz d contenga un elemento distinto de 0 en la fila i y columna j, la función devolverá el índice de la columna de d en la que se sitúa dicho elemento. Si, por el contrario, la matriz d no contiene un elemento distinto de 0 en dichas posiciones, devolverá -1. Ejemplos:

Entrada:

d = [[1, -1, 1, 2],
[0, 2, 3, 3],
[2, 0, 0, 1]]

i = 2 j = 0

Salida: 1

Entrada:

d = [[1, -1, 1, 2],
[0, 2, 3, 3],
[2, 0, 0, 1]]

i = 3 j = 4

Salida: -1

Incrementa (1,5 puntos): que recibe como parámetro de entrada una matriz d en formato COO, un número de fila i, un número de columna j y un número x: si en d ya existe un elemento situado en la fila i y columna j, entonces al elemento correspondiente debemos sumarle la cantidad x. Ejemplo:

Entrada:

d = [[1, -1, 1, 2],
[0, 2, 3, 3],
[2, 0, 0, 1]]

i = 2 j = 0 x = 5

Salida:

d = [[1, 4, 1, 2],
[0, 2, 3, 3],
[2, 0, 0, 1]]

imprime_matriz (0,5 puntos): que reciba una matriz y la muestre por pantalla.