



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE
VALPARAÍSO

IMAP2018-1: PROGRAMACIÓN AVANZADA
INSTITUTO DE MATEMÁTICAS

Tarea 5

Jonathan Lagos Pino

17 de octubre de 2024

- Escriba en formato CSR (*Compressed Sparse Row*), la matrix A de 8×8 con las siguientes entradas distintas de cero:

$$A(1,1) = 3, \quad A(2,1) = 4, \quad A(6,6) = 5, \quad A(7,1) = 5, \quad A(7,3) = 8.$$

Es decir, el vector de valores, punteros de las filas, e índices.

Respuesta

Recordemos que el formato CSR consiste en almacenar todos los índices de las columnas, todos los coeficientes distintos de cero, pero solo rescatando los *row pointers*.

Para la implementación del formato CSR sobre A , utilizaré el sistema de índices de Python que inicia en cero. En este caso, podemos visualizar la matriz A

$$\begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 4 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 5 & 0 & 0 \\ 5 & 0 & 8 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Como se aprecia, existen 5 valores distintos de cero, a los que corresponden las siguientes **id**:

id	0	1	2	3	4
valor	3	4	5	5	8

En primer lugar, el *vector de valores* almacenará los 5 valores distintos de cero en la posición indicada por el **id** en la tabla anterior. Por otro lado, el *vector de índices de las columnas* registra la columna a la que pertenece el valor distinto de cero. Finalmente, el *vector de row pointers*, registrará el índice correspondiente al valor en el que se realiza un salto de fila.

Consideremos la tabla a continuación, y completemos la primera columna de entradas para cada arreglo:

id	0	1	2	3	4
row pointer	0				
id columnna	0				
valor	3				

Notemos que el primer valor del **row pointer** es 0, lo que inicializa el arreglo indicando que no hay saltos de fila. El valor en **id columnna** es también 0, lo que indica que dicha columna posee una entrada distinta de cero. Finalmente, el coeficiente que se registra en el arreglo **valor** corresponde al número que ocupa la posición referenciada, es decir, el 3.

id	0	1	2	3	4
row pointer	0	1			
id columnna	0	0			
valor	3	4			

Observemos ahora que el segundo valor del **row pointer** es 1, lo indica que al pasar al valor de **id = 1** ocurre un salto de fila. Esto quiere decir que las entradas $a_{1i}, 2 \leq i \leq 8$ son iguales a cero. El valor en **id columnna** es también 0, lo que indica que dicha columna posee una entrada distinta de cero. Finalmente, el coeficiente que se registra en el arreglo **valor** es el 4.

Siguiendo este mismo patrón, la tabla se completa de la siguiente forma:

id	0	1	2	3	4
row pointer	0	1	2	3	0
id columnna	0	0	5	0	2
valor	3	4	5	5	8

De este modo, los arreglos basales del CSR para matriz A son los siguientes:

row pointer = (0, 1, 2, 3, 0)

id columnas = (0, 0, 5, 0, 2)

id columnas = (3, 4, 5, 5, 8)

Ver implementación en Python.