

Ciência da computação

Estruturas de Dados 1

Trabalho 1

Em equipe de 4 pessoas, para entregar 18/09/2014 via MOODLE

PROFESSORA: Diane Castonguay

Fazer os algoritmos e a implementacao em linguagem C

Sejam A e B duas matriz esparsas de tamanho $n \times n$ e tendo s e t elementos não nulos, respectivamente. Consideremos a implementação de matriz esparsa em uma lista armazenando apenas os elementos não nulos.

Seja M uma matriz (vetor bidimensional) com s elementos não nulos. Denotaremos por M' a implementação esparsa da matriz M . Definimos a implementação esparsa da forma seguinte: (pode ser como vetor bidimensional ou com struct) M' é uma matriz com $s + 1$ linhas e 3 colunas, onde; $M'(0, 0) =$ quantidade de linhas de M

$M'(0, 1) =$ quantidade de colunas de M

$M'(0, 2) = s$

Para o r -esimo elemento não nulo de M : suponhamos que seja $M(i, j)$

$Msparse(r, 0) = i$

$Msparse(r, 1) = j$

$Msparse(r, 2) = M(i, j)$.

Alem disso, queremos preservar a seguinte ordem:

$r \leq s$ se e somente se $Msparse(r, 0) \leq Msparse(s, 0)$ ou

$(Msparse(r, 0) = Msparse(s, 0) \text{ e } Msparse(r, 1) \leq Msparse(s, 1))$.

(Ordenar primeiro pelo número da linha e depois pelo número da coluna)

Exemplo: Seja $M =$
$$\begin{pmatrix} 0 & 7 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 4 & 0 \\ 3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 4 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -2 & 0 & 0 & -3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 5 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

A implementação da forma esparsa é M' :

	0	1	2
0	7	7	9
1	1	2	7
2	2	3	-1
3	2	6	4
4	3	1	3
5	4	4	4
6	5	2	-2
7	5	5	-3
8	6	7	2
9	7	2	5

Fazer as seguintes funções:

1. Uma função que, dada uma matriz A (vetor bidimensional), retorne a matriz esparsa A' conforme a descrição acima.
2. Uma função que, dada uma matriz esparsa A' , retorne a matriz A (vetor bidimensional) que produziu A' .
3. Uma função que, dada uma matriz esparsa A' , calcule a transposta de A (esparsa), e discorra sobre o tempo de execução.
4. Uma função que, dadas as matrizes esparsas A' e B' , calcule a soma das matrizes e retorne a esparsa resultante. Discorra sobre o tempo de execução.
5. Uma função que, receba as matrizes esparsas A' e B' , calcule a multiplicação entre elas e retorne a matriz esparsa resultante. Discorra sobre o tempo de execução.