

Ordenação Binária

O algoritmo de ordenação binária provê uma rotina eficiente para reordenar linhas e colunas de uma matriz máquinas-itens arbitrária, de forma a se obter uma estrutura bloco diagonal.

Os blocos formados por este processo correspondem aos grupos (em termos de máquinas e itens) a serem estabelecidos no projeto.

Seja:

M - número de máquinas

N - número de itens, e

a_{ij} - elementos da matriz binária de relacionamento entre máquinas e itens.

Passo 1 – Ordenar linhas: Calcule para cada linha o valor $R_i = \sum_j 2^{N-j} a_{ij}$. Ordene as linhas em ordem não crescente do valor de R_i . Se as linhas permanecem na mesma ordem, então pare. Caso contrário vá ao passo seguinte.

Passo 2 – Ordenar colunas: Calcule para cada coluna o valor

$$S_j = \sum_i 2^{M-i} a_{ij}$$

Ordene as colunas em ordem não crescente do valor de S_j . Se as colunas permanecem na mesma ordem, então **PARE**. Caso contrário volte ao passo Passo 1.

Exemplo: Seja o processo representado pelos dados da tabela. Cada coluna representa um item e cada linha uma máquina. Um “1” indica que o item necessita da máquina correspondente. Nenhuma ordem de precedência está incluída.

Máquina	Itens							
	1	3	5	7	2	4	6	8
A	1	1			1			
E				1				1
C		1	1			1	1	
F				1				1
D			1	1		1	1	
B	1	1			1			

Aplicando o passo 1 do algoritmo, tem-se:

Máquina	Itens								R_i
	1	3	4	7	2	5	6	8	
A	1	1			1				200
E				1				1	17
C		1	1			1	1		102
F				1				1	17
D			1	1		1	1		54
B	1	1			1				200
2^{N-j}	128	64	32	16	8	4	2	1	

Ordenando as linhas e aplicando o passo 2 do algoritmo, tem-se:

Máquina	Itens								2^{M-i}
	1	3	4	7	2	5	6	8	
A	1	1			1				32
B	1	1			1				16
C		1	1			1	1		8
D			1	1		1	1		4
E				1				1	2
F				1				1	1
S_j	48	56	12	7	48	12	12	3	

Ordenando as colunas e aplicando o passo 1, tem-se:

Máquina	Itens								R_i
	3	1	2	4	5	6	7	8	
A	1	1	1						224
B	1	1	1						224
C	1			1	1	1			156
D				1	1	1	1		30
E							1	1	3
F							1	1	3
2^{N-j}	128	64	32	16	8	4	2	1	

Como **não há trocas de linhas** a serem feitas no procedimento de ordenação, o algoritmo pára. **Três blocos** (grupos) são identificados na diagonal da matriz:

Grupo 1: Itens {1, 2 e 3} / Máquinas {A e B}

Grupo 2: Itens {4, 5 e 6} / Máquinas {C e D}

Grupo 3: Itens {7 e 8} / Máquinas {E e F}

Pode-se ter **200 máquinas** e **10.000 itens** para serem agrupados.

A matriz binária é nestes casos **bastante esparsa** não exigindo todo o seu armazenamento se técnicas eficientes de armazenamento (listas, por exemplo) forem empregadas.