

Ordenação Binária

O algoritmo de ordenação binária tem uma rotina eficiente para reordenar linhas e colunas de uma matriz máquinas-componentes arbitrária, gerando uma estrutura bloco diagonal.

Os blocos formados representam grupos (em termos de máquinas e itens) a serem definidos no projeto.

Sendo:

M - número de máquinas

N - número de componentes, 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: Considere o processo com os dados da tabela. Cada coluna representa um componente e cada linha uma máquina. O número “1” indica que o componente necessita da máquina correspondente. Nenhuma ordem de precedência está incluída.

Máquina	Componentes							
	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	Componentes								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	

Número de máquinas = 8

1ª coluna = $2^{(8-1)} = 128$

Ver cálculo planilha Excel

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 para. 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.