

Universidade Federal de Minas Gerais  
Pesquisa Operacional 2018/2  
Felipe Machado Cordeiro  
Trabalho Prático 2 – Programação Inteira

### 1. Descrição do Problema

O problema selecionado para ser resolvido foi o set partitioning problem (SPP). O SPP pode ser descritos usando processadores e tarefas. Há um conjunto  $T$  de  $m$  tarefas que precisam ser realizadas por um conjunto  $P$  de  $n$  processadores. Cada processador possui um custo  $C$  para ser utilizado e cada tarefa há de ser realizada e por somente um processador, sendo que nem todo processador consegue realizar cada tarefa. Nesta situação, qual seria a combinação de processadores tal que o custo é o menor possível.

### 2. Formulação do problema

Seja  $C$  um conjunto onde  $C_i$  com  $i \in \{1, 2, 3 \dots n\}$  indica o custo para se utilizar o processador  $i$ .

Seja  $A$  um conjunto que indica qual processador pode realizar qual tarefa, sendo  $A_{i,j} = 1$ , com  $j \in \{1, 2, 3 \dots m\}$  e  $i \in \{1, 2, 3 \dots n\}$ , quando a tarefa  $j$  poder ser executada no processador  $i$  e  $A_{i,j} = 0$  caso contrário.

Seja  $X$  um conjunto que indica cada processador usado, sendo  $X_i = 1$ , com  $i \in \{1, 2, 3 \dots n\}$  quando o processado  $i$  for utilizado e  $X_i = 0$  caso contrário.

$$\begin{aligned} \min & CX \\ \text{Sujeito a} & \\ & AX = 1 \\ & X_i \in \{0, 1\}, A_{i,j} \in \{0, 1\} \end{aligned}$$

### 3. Descrição dos Testes

Os testes foram os 60 testes presentes no OR-LIBRARY. Para cada teste era dado o número de linhas, tarefas, e o número de colunas, processadores. Depois para cada coluna são dados qual seu custo, quantas tarefas ele cobre e quais tarefas cobre.

Para realizar os testes utilizei Python para ler os arquivos e coloca-los no formato aceitado pelo CPLEX, que utilizei através da API para resolver cada problema.

O tempo limite para cada teste foi de 20 minutos.

#### 4. Tabela de Resultados

Linhas	Colunas	Objetivo	Gap	Melhor Bound	Tempo (s)
145	1053137	9963.07	10.83	8884.06	1208.92
426	7195	26371.54	0.01	26368.90	12.08
823	8904	56137	0	56137	9.17
36	87482	16862	0	16862	8.45
585	2300	34	0	34	6.62
139	148633	1181590	0	1181590	6.26
61	118607	11115	0	11115	3.75
180	926	180	0	180	3.27
71	36699	219	0	219	2.55
59	43749	24492	0	24492	2.28
71	288507	132878	0	132878	1.98
77	85552	5338	0	5338	1.58
825	8627	49649	0	49649	1.42
801	8308	53839	0	53839	1.38
60	2464	60	0	60	1.33
135	51975	114852	0	114852	1.14
646	7292	27040	0	27040	1.01
163	28016	17854	0	17854	1
145	87879	105444	0	105444	0.97
126	1194	126	0	126	0.72
73	123409	61844	0	61844	0.7
124	10757	340160	0	340160	0.39
72	2440	12	0	12	0.36
55	7479	1086	0	1086	0.24
100	13635	5965	0	5965	0.24
531	5198	30494	0	30494	0.2
51	16043	50146	0	50146	0.16
39	8820	116254.5	0.01	116242.87	0.06
18	2540	4274	0	4274	0.06
20	1783	7314	0	7314	0.06
26	2653	3942	0	3942	0.05
26	2662	8038	0	8038	0.05

Linhas	Colunas	Objetivo	Gap	Melhor Bound	Tempo
23	3068	6678	0	6678	0.05
20	899	10488	0	10488	0.05
36	5172	5476	0	5476	0.03
40	3103	67760	0	67760	0.03
24	853	68271	0	68271	0.03
27	626	14118	0	14118	0.03
40	2879	10898	0	10898	0.03
22	685	16812	0	16812	0.03
25	577	7408	0	7408	0.03
19	711	12534	0	12534	0.03
19	1366	6314	0	6314	0.03
20	1217	5960	0	5960	0.03
22	1355	9933	0	9933	0.03
18	1210	8298	0	8298	0.03
19	294	14877	0	14877	0.03
23	1709	7216	0	7216	0.03
19	770	10068	0	10068	0.03
23	1220	5558	0	5558	0.03
25	677	10080	0	10080	0.03
23	1079	7656	0	7656	0.03
18	1072	8904	0	8904	0.03
24	434	35894	0	35894	0.02
31	467	67743	0	67743	0.02
23	619	6984	0	6984	0.02
23	771	6796	0	6796	0.02
19	404	10809	0	10809	0.02
17	197	11307	0	11307	0.02