

# Solução do Problema vtp - Solver HiGHS

Análise Computacional

16 de setembro de 2025

## 1 Informações do Problema

### Informações do Problema:

- Nome: vtp
- Número de Variáveis: 203
- Número de Restrições: 198
- Inviabilidade Primal: 0.000e+00
- Inviabilidade Dual: 0.000e+00
- Valor Primal: 1.298e+05
- Valor Dual: -4.158e+05
- Gap: 2.590e-21
- Número de Iterações: 10

## 2 Variáveis Primais e Custos Reduzidos

Tabela 1: Variáveis primais e custos reduzidos do problema vtp

Coordenada x	Valor x	Coordenada z	Valor z
1	102730.632356	1	0.000000
2	-0.000000	2	0.000000
3	5600.830106	3	0.000000
4	0.000000	4	1.000000
5	0.000000	5	1.000000
6	21500.000000	6	0.000000
7	-0.000000	7	0.000000
8	0.000000	8	1109.589000
9	0.000000	9	630.632496
10	0.000000	10	1740.221496
11	1.000000	11	2849.810496
12	1300.000000	12	29.589040

Continua na próxima página

Coordenada x	Valor x	Coordenada z	Valor z
13	600.000000	13	15.185521
14	110.000000	14	19.695364
15	900.000000	15	16.379467
16	1065.242115	16	0.000000
17	294.814749	17	0.000000
18	999.031540	18	0.000000
19	618.290538	19	0.000000
20	1012.803228	20	0.000000
21	694.325847	21	0.000000
22	867.934322	22	0.000000
23	555.363873	23	0.000000
24	855.629499	24	0.000000
25	490.000000	25	0.000000
26	475.000000	26	0.000000
27	1762.753704	27	0.000000
28	1855.629499	28	0.000000
29	295.000000	29	0.000000
30	100.000000	30	5.295152
31	1582.753704	31	0.000000
32	1705.629499	32	0.000000
33	100.000000	33	7.757474
34	650.000000	34	0.000000
35	1402.753704	35	0.000000
36	1543.336682	36	0.000000
37	1378.342533	37	0.000000
38	244.267959	38	0.000000
39	1208.002324	39	0.000000
40	1110.402980	40	0.000000
41	815.528720	41	0.000000
42	1626.002768	42	0.000000
43	688.481881	43	0.000000
44	650.000000	44	0.000000
45	217.004846	45	0.000000
46	474.995319	46	0.000000
47	135.998305	47	0.000000
48	0.000000	48	-103.698630
49	0.000000	49	-103.698630
50	0.000000	50	-103.698630
51	0.000000	51	-103.698630
52	0.000000	52	-91.198630
53	0.000000	53	-91.198630
54	0.000000	54	-91.198630
55	0.000000	55	-91.198630
56	0.000000	56	-78.698630
57	0.000000	57	-78.698630
58	0.000000	58	-78.698630
59	0.000000	59	-78.698630
60	0.000000	60	-66.198630
61	0.000000	61	-66.198630

Continua na próxima página

Coordenada x	Valor x	Coordenada z	Valor z
62	0.000000	62	-60.903478
63	0.000000	63	-66.198630
64	0.000000	64	-53.698630
65	0.000000	65	-45.941156
66	0.000000	66	-53.698630
67	0.000000	67	-53.698630
68	0.000000	68	-41.198630
69	0.000000	69	-41.198630
70	0.000000	70	-41.198630
71	0.000000	71	-41.198630
72	0.000000	72	-28.698630
73	0.000000	73	-28.698630
74	0.000000	74	-28.698630
75	0.000000	75	-28.698630
76	0.000000	76	-16.198630
77	0.000000	77	-9.552585
78	0.000000	78	-11.600105
79	0.000000	79	-2.989057
80	0.000000	80	-137.958775
81	23.475789	81	0.000000
82	28.719677	82	0.000000
83	44.437050	83	0.000000
84	59.437050	84	0.000000
85	74.437050	85	0.000000
86	90.666332	86	0.000000
87	133.959702	87	0.000000
88	180.000000	88	137.958775
89	0.000000	89	81732.466448
90	0.000000	90	1106.924559
91	0.000000	91	68602.329948
92	0.000000	92	1.000000
93	0.000000	93	1032.951959
94	0.000000	94	51472.193448
95	0.000000	95	1.000000
96	0.000000	96	958.979359
97	1.000000	97	58617.158336
98	3000.000000	98	0.000000
99	15.000000	99	0.000000
100	0.000000	100	37154.647968
101	0.000000	101	1.000000
102	0.000000	102	678.655367
103	0.000000	103	33637.187700
104	0.000000	104	1.000000
105	0.000000	105	503.835600
106	0.000000	106	41738.557300
107	0.000000	107	1.000000
108	0.000000	108	429.863000
109	0.000000	109	48839.926900
110	0.000000	110	1.000000

Continua na próxima página

Coordenada x	Valor x	Coordenada z	Valor z
111	0.000000	111	355.890400
112	0.000000	112	78908.208033
113	0.000000	113	122.054790
114	1.000000	114	72667.112633
115	3000.000000	115	0.000000
116	5.243889	116	0.000000
117	0.000000	117	49102.729833
118	0.000000	118	1.000000
119	-0.000000	119	0.000000
120	0.000000	120	28538.347033
121	0.000000	121	1.000000
122	-0.000000	122	0.000000
123	0.000000	123	3973.964233
124	0.000000	124	1.000000
125	-0.000000	125	0.000000
126	1.000000	126	39102.985297
127	3000.000000	127	0.000000
128	16.229282	128	0.000000
129	0.000000	129	34270.108597
130	0.000000	130	1.000000
131	-0.000000	131	0.000000
132	0.000000	132	34437.231897
133	0.000000	133	1.000000
134	-0.000000	134	0.000000
135	1.000000	135	81227.150263
136	23.475789	136	0.000000
137	0.000000	137	67987.424763
138	0.000000	138	1.000000
139	-0.000000	139	0.000000
140	0.000000	140	53747.699263
141	0.000000	141	1.000000
142	-0.000000	142	0.000000
143	0.000000	143	35507.973763
144	0.000000	144	1.000000
145	-0.000000	145	0.000000
146	1.000000	146	42452.076207
147	3000.000000	147	0.000000
148	15.000000	148	0.000000
149	0.000000	149	30867.113931
150	0.000000	150	1.000000
151	0.000000	151	18.493150
152	1.000000	152	45968.483531
153	4000.000000	153	0.000000
154	43.293370	154	0.000000
155	0.000000	155	47960.264131
156	0.000000	156	1.000000
157	-0.000000	157	0.000000
158	0.000000	158	82392.945100
159	0.000000	159	236.712320

Continua na próxima página

Coordenada x	Valor x	Coordenada z	Valor z
160	0.000000	160	65262.808600
161	0.000000	161	1.000000
162	0.000000	162	118.356160
163	1.000000	163	59132.672100
164	3000.000000	164	0.000000
165	15.717373	165	0.000000
166	0.000000	166	35901.166000
167	0.000000	167	1.000000
168	-0.000000	168	0.000000
169	0.000000	169	15669.659900
170	0.000000	170	1.000000
171	-0.000000	171	0.000000
172	-0.000000	172	0.000000
173	0.000000	173	1.000000
174	-0.000000	174	0.000000
175	-0.000000	175	0.000000
176	0.000000	176	1.000000
177	-0.000000	177	0.000000
178	-0.000000	178	0.000000
179	0.000000	179	1.000000
180	-0.000000	180	0.000000
181	-0.000000	181	0.000000
182	-0.000000	182	0.000000
183	-0.000000	183	0.000000
184	0.000000	184	1.000000
185	-0.000000	185	0.000000
186	-0.000000	186	0.000000
187	0.000000	187	1.000000
188	-0.000000	188	0.000000
189	-0.000000	189	0.000000
190	0.000000	190	1.000000
191	-0.000000	191	0.000000
192	-0.000000	192	0.000000
193	0.000000	193	1.000000
194	-0.000000	194	0.000000
195	0.000000	195	4561.846200
196	0.000000	196	1.000000
197	-0.000000	197	0.000000
198	0.000000	198	26293.352300
199	0.000000	199	1.000000
200	-0.000000	200	0.000000
201	1.000000	201	53024.858400
202	2500.000000	202	0.000000
203	46.040298	203	0.000000

### 3 Variáveis Duais (Multiplicadores de Lagrange)

Tabela 2: Variáveis duais do problema vtp

Coordenada y	Valor y
1	-1.000000
2	-1.000000
3	-1.000000
4	-0.000000
5	-0.000000
6	-1.000000
7	-29.589040
8	-15.185521
9	-19.695364
10	-16.379467
11	-79211.918448
12	1320.198641
13	-25.890410
14	-11.486891
15	-15.996734
16	-12.680837
17	-65896.850448
18	1098.280841
19	-22.191780
20	-7.788261
21	-12.298104
22	-8.982207
23	-52581.782448
24	876.363041
25	-18.493150
26	-4.089631
27	-8.599474
28	-5.283577
29	-39266.714448
30	654.445241
31	-14.794520
32	-0.391001
33	-10.195995
34	-1.584947
35	-33894.373968
36	564.906233
37	-11.095890
38	-4.449845
39	-6.497365
40	2.113683
41	-31191.982200
42	443.835600
43	-7.397260
44	-0.751215
45	-2.798735
46	5.812313
Continua na próxima página	

Coordenada y	Valor y
47	-39608.420300
48	221.917800
49	-3.698630
50	2.947415
51	0.899895
52	9.510943
53	-49024.858400
54	-0.000000
55	-2579.842071
56	-0.000000
57	-0.000000
58	-0.000000
59	-0.000000
60	-0.000000
61	-0.000000
62	-0.000000
63	-0.000000
64	-0.000000
65	-0.000000
66	-0.000000
67	-885.006759
68	-0.000000
69	-0.000000
70	-1.000000
71	-0.000000
72	-0.000000
73	-0.000000
74	-0.000000
75	-0.000000
76	-0.000000
77	-0.000000
78	-0.000000
79	-0.000000
80	-0.000000
81	-0.000000
82	-0.000000
83	-0.000000
84	-0.000000
85	-0.000000
86	-0.000000
87	-0.000000
88	-0.000000
89	-0.000000
90	-0.000000
91	-0.000000
92	-0.000000
93	-0.000000
94	-0.000000
95	-0.000000

Continua na próxima página

Coordenada y	Valor y
96	-0.000000
97	-0.000000
98	-0.000000
99	-1.000000
100	-122.054790
101	-0.000000
102	-0.000000
103	-244.109580
104	-0.000000
105	-0.000000
106	-498.543162
107	-0.000000
108	-0.000000
109	-0.000000
110	-0.000000
111	-1.000000
112	-122.054790
113	-0.000000
114	-0.000000
115	-0.000000
116	21.564516
117	2.177542
118	-244.109580
119	-0.000000
120	-0.000000
121	-0.000000
122	-0.000000
123	-0.000000
124	-18.493150
125	-0.000000
126	-0.000000
127	-0.000000
128	-36.986300
129	-0.000000
130	-0.000000
131	-0.000000
132	-55.479450
133	-0.000000
134	-0.000000
135	-0.000000
136	-0.000000
137	-137.833467
138	-0.000000
139	-1.000000
140	-0.000000
141	-0.000000
142	-0.000000
143	-0.000000
144	-0.000000

Continua na próxima página



Coordenada y	Valor y
145	-0.000000
146	-0.000000
147	-1.000000
148	1.071067
149	-18.493150
150	-0.000000
151	-0.000000
152	-0.000000
153	-0.000000
154	-0.000000
155	-0.000000
156	-0.000000
157	-0.000000
158	-0.000000
159	-0.000000
160	-1.000000
161	-118.356160
162	-0.000000
163	-0.000000
164	-369.091112
165	-0.000000
166	-0.000000
167	-588.294439
168	-0.000000
169	-0.000000
170	-706.650599
171	-0.000000
172	-0.000000
173	-825.006759
174	-0.000000
175	-0.000000
176	-1320.198641
177	-0.000000
178	-1098.280841
179	-0.000000
180	-0.000000
181	-876.363041
182	-0.000000
183	-0.000000
184	-654.445241
185	-0.000000
186	-0.000000
187	-564.906233
188	-0.000000
189	-0.000000
190	-443.835600
191	-0.000000
192	-0.000000
193	-221.917800

Continúa na próxima página

Coordenada y	Valor y
194	-0.000000
195	-0.000000
196	-0.000000
197	-0.000000
198	-1.000000

## 4 Observações

- O solver HiGHS foi configurado com o método IPM (Interior Point Method).
- Este arquivo contém a solução detalhada para o problema vtp.
- As variáveis duais representam os multiplicadores de Lagrange das restrições.
- Os custos reduzidos (z) indicam o impacto de forçar variáveis não-básicas na base.