

Solving Knapsack Problems Using Google OR Tools

I. Bảng thống kê chạy thực nghiệm:

a. Ghi chú

Trong mỗi nhóm testcase sẽ tiến hành chọn ngẫu nhiên 10 testcase.

Mốc chi phí tính toán để mặc định 3 phút (180seconds).

Test case: Chọn ngẫu nhiên từ 00 -> 99.

Range: Chọn ngẫu nhiên khối lượng và giá trị dưới 1000 hoặc 10000,

Number of items: Số lượng vật nặng n và có giá trị bằng 50,100,200,...,2000.

Timeset Value: Giá trị lời giải khi thực nghiệm trong 180 giây cho testcase.

Optimal Value: Giá trị lời giải khi thực nghiệm trong 300 giây cho testcase.

Timeset Weight: Tổng trọng lượng các items được thống kê trong 180 giây

Optimal Weight: Tổng trọng lượng các items được thống kê trong 300 giây

Optimal: Nếu giá trị lời giải khi chạy trong 180s bằng 300s.

b. Thống kê thực nghiệm

Nhóm test case :00

Test Case	Range	Number of items	Timeset Value	Optimal Value	Timeset Weight	Optimal Weight	Optimal
70	1000	5000	2026167	2026167	1228232	1228232	Optimal
63	10000	200	755207	755207	490911	490911	Optimal
82	10000	1000	4030476	4030476	2496944	2496944	Optimal
16	1000	5000	2064184	2064184	1225662	1225662	Optimal
13	1000	10000	4038892	4038892	2487976	2487976	Optimal
09	1000	5000	2014059	2014059	1223184	1223184	Optimal
56	10000	200	775902	775902	531694	531694	Optimal
51	1000	1000	400953	400953	252880	252880	Optimal
43	1000	100	41907	41907	24036	24036	Optimal
14	10000	50	190169	190169	106185	106185	Optimal

Nhóm test case :01

Test Case	Range	Number of items	Timeset Value	Optimal Value	Timeset Weight	Optimal Weight	Optimal
44	1000	500	131331	131331	117463	117463	Optimal
42	1000	500	138099	138099	124243	124243	Optimal
29	10000	5000	13608434	13608434	12337899	12337899	Optimal
03	10000	10000	27373503	27373503	24779487	24779487	Optimal
33	1000	50	12934	12934	12103	12103	Optimal
08	1000	50	12736	12736	11818	11818	Optimal
58	1000	200	53566	53566	48582	48582	Optimal
27	10000	2000	5596288	5596288	5053765	5053765	Optimal
68	10000	1000	2767848	2767848	2505189	2505189	Optimal
63	10000	50	138679	138679	127684	127684	Optimal

Nhóm test case :02

Test Case	Range	Number of items	Timeset Value	Optimal Value	Timeset Weight	Optimal Weight	Optimal
78	1000	10000	3207681	3207681	2506281	2506281	Optimal
40	1000	10000	3161439	3161462	2456039	2456062	No Optimal
64	10000	10000	31830326	31830387	24802326	24802387	No Optimal
81	10000	50	158434	158434	123434	123434	Optimal
26	10000	2000	6305908	6305908	4893908	4893908	Optimal
86	10000	5000	15882505	15882609	12368505	12368609	No Optimal
68	1000	200	65094	65094	51294	51294	Optimal
30	1000	100	32697	32697	25897	25897	Optimal
30	10000	100	326742	326742	258742	258742	Optimal
18	10000	500	1605778	1605829	1255778	1255829	No Optimal

Nhóm test case :03

Test Case	Range	Number of items	Timeset Value	Optimal Value	Timeset Weight	Optimal Weight	Optimal
59	1000	100	27443	27443	30743	30743	Optimal
39	10000	5000	13163569	13163569	14738569	14738569	Optimal
42	1000	10000	2657376	2657376	2973676	2973676	Optimal
35	10000	2000	5224700	5224700	5849700	5849700	Optimal
40	10000	1000	2570987	2570987	2884987	2884987	Optimal
81	1000	200	51929	51929	58129	58129	Optimal
96	1000	200	51384	51384	57684	57684	Optimal
89	10000	1000	2655657	2655657	2968657	2968657	Optimal
54	1000	5000	1337374	1337374	1495074	1495074	Optimal
17	10000	50	148354	148354	165354	165354	Optimal

Nhóm test case :04

Test Case	Range	Number of items	Timeset Value	Optimal Value	Timeset Weight	Optimal Weight	Optimal
94	1000	10000	3185319	3185319	2481826	2481826	Optimal
65	10000	100	329540	329540	260478	260478	Optimal
96	10000	1000	3122771	3122771	2418728	2418728	Optimal
66	10000	50	160060	160060	125063	125063	Optimal
57	10000	500	1569128	1569133	1215908	1215912	No Optimal
22	1000	5000	1593091	1593099	1241043	1241050	No Optimal
64	1000	50	14964	14964	11449	11449	Optimal
54	10000	10000	31860316	31860316	24829961	24829961	Optimal
12	10000	50	151166	151166	116207	116207	Optimal
83	10000	200	658095	658095	519831	519831	Optimal

Nhóm test case :05

Test Case	Range	Number of items	Timeset Value	Optimal Value	Timeset Weight	Optimal Weight	Optimal
91	10000	2000	4993921	4993921	4993921	4993921	Optimal
00	10000	200	515200	515200	515200	515200	Optimal
41	10000	50	123295	123295	123295	123295	Optimal
04	1000	10000	2477289	2477289	2477289	2477289	Optimal
14	1000	10000	2492800	2492800	2492800	2492800	Optimal
40	10000	500	1168924	1168924	1168924	1168924	Optimal
96	10000	5000	12433477	12433477	12433477	12433477	Optimal
57	10000	200	474831	474831	474831	474831	Optimal
88	1000	500	127087	127087	127087	127087	Optimal

Nhóm test case :06

Test Case	Range	Number of items	Timeset Value	Optimal Value	Timeset Weight	Optimal Weight	Optimal
31	10000	50	17797	17797	2401193	2401193	Optimal
77	10000	200	77739	77739	9905285	9905285	Optimal
59	1000	1000	377061	377061	49525830	49525830	Optimal
30	10000	50	18963	18963	2401323	2401323	Optimal
52	1000	500	187128	187128	24712439	24712439	Optimal
47	10000	2000	744311	744311	99050979	99050979	Optimal
90	10000	1000	381498	381498	49525277	49525277	Optimal
54	10000	1000	378445	378445	49525858	49525858	Optimal
85	10000	500	180745	180745	24713060	24713060	Optimal
22	1000	200	75866	75866	9904757	9904757	Optimal

Nhóm test case :07

Test Case	Range	Number of items	Timeset Value	Optimal Value	Timeset Weight	Optimal Weight	Optimal
33	10000	1000	2053842	2053842	1349376	1349376	Optimal
14	1000	200	28035	28035	37825	37825	Optimal
91	1000	500	26570	26570	53364	53364	Optimal
96	1000	10000	2494329	2494329	732006	732006	Optimal
04	1000	5000	209712	209712	339912	339912	Optimal
03	1000	1000	106575	106575	117450	117450	Optimal
80	1000	200	22589	22589	40107	40107	Optimal
10	1000	10000	1513083	1513083	940938	940938	Optimal
68	10000	200	400140	400140	386100	386100	Optimal
85	10000	200	222402	222402	229942	229942	Optimal

Nhóm test case :08

Test Case	Range	Number of items	Timeset Value	Optimal Value	Timeset Weight	Optimal Weight	Optimal
16	10000	200	333378	333378	199056	199056	Optimal
00	1000	5000	964500	964500	977360	977360	Optimal
38	10000	200	536328	536328	271908	271908	Optimal
80	10000	5000	16973147	16973147	5018154	5018154	Optimal
20	1000	5000	2226413	2226413	964738	964738	Optimal
22	1000	5000	1618677	1618677	670167	670167	Optimal
53	1000	5000	1492272	1492272	937008	937008	Optimal
67	10000	2000	7454186	7454186	1987084	1987084	Optimal
34	10000	100	402721	402721	154808	154808	Optimal
74	1000	50	3525	3525	10590	10590	Optimal

Nhóm test case :09

Test Case	Range	Number of items	Timeset Value	Optimal Value	Timeset Weight	Optimal Weight	Optimal
68	10000	2000	10232322	10232322	4198322	4198322	Optimal
59	1000	100	53008	53008	14008	14008	Optimal
20	10000	50	221659	221659	88659	88659	Optimal
46	10000	2000	10166440	10166440	3214440	3214440	Optimal
55	1000	10000	5237292	5237292	1273392	1273392	Optimal
02	1000	5000	2536490	2536490	1172790	1172790	Optimal
70	10000	1000	5202281	5202281	1519281	1519281	Optimal
57	1000	2000	966291	966291	151591	151591	Optimal
83	1000	200	102027	102027	35327	35327	Optimal
89	1000	500	232684	232684	43484	43484	Optimal

Nhóm test case :10

Test Case	Range	Number of items	Timeset Value	Optimal Value	Timeset Weight	Optimal Weight	Optimal
49	1000	100	39404	39404	24804	24804	Optimal
54	1000	500	201642	201642	125142	125142	Optimal
79	10000	50	188641	188641	108641	108641	Optimal
31	1000	10000	4043932	4043932	2503032	2503032	Optimal
41	10000	50	193294	193294	123294	123294	Optimal
13	1000	50	19946	19946	12546	12546	Optimal
61	10000	2000	8003042	8003138	4880042	4880138	No Optimal
62	1000	50	20136	20136	12336	12336	Optimal
35	10000	100	399454	399454	248454	248454	Optimal
92	10000	200	824346	824346	521346	521346	Optimal

Nhóm test case :11

Test Case	Range	Number of items	Timeset Value	Optimal Value	Timeset Weight	Optimal Weight	Optimal
38	1000	200	47211	47211	47223	47223	Optimal
34	1000	10000	2470728	2470728	2471693	2471693	Optimal
14	1000	5000	1237689	1237689	1238185	1238185	Optimal
75	10000	100	257193	257193	257205	257205	Optimal
82	1000	200	51192	51192	51216	51216	Optimal
15	1000	50	13086	13086	13087	13087	Optimal
27	10000	500	1284888	1284888	1284937	1284937	Optimal
99	1000	500	121047	121047	121104	121104	Optimal
69	1000	1000	245073	245073	245163	245163	Optimal
68	1000	100	26133	26133	26146	26146	Optimal

Nhóm test case :12

Test Case	Range	Number of items	Timeset Value	Optimal Value	Timeset Weight	Optimal Weight	Optimal
92	1000	10000	51593730	51593730	2448573	2448573	Optimal
58	1000	100	522959	522959	24819	24819	Optimal
70	1000	5000	26190036	26190036	1242945	1242945	Optimal
87	10000	50	8459572	8459572	126900	126900	Optimal
29	1000	1000	5115091	5115091	242756	242756	Optimal
98	1000	200	1054095	1054095	50026	50026	Optimal
11	1000	10000	51890726	51890726	2462668	2462668	Optimal
83	10000	10000	1667843488	1667843488	25018917	25018917	Optimal
08	1000	2000	10312879	10312879	489436	489436	Optimal
51	10000	200	36424154	36424154	546390	546390	Optimal

c. Nhận xét:

Trong các testcases. Nhóm testcases dễ nhất là “00” hoặc là “01”. Với thời gian chạy rất nhanh và hầu như không dùng hết thời gian đã được cho trước. Đối với các nhóm testcases “07”, “02”, “11”, “12”. Chương trình hầu như đã dùng hết thời lượng tính toán nhưng vẫn tính “chưa xong”. Do vậy, các nhóm testcase này được cho là khó.