

BÁO CÁO BÀI TẬP 2

Solving Knapsack Problems Using Google OR Tools

Tên: Hoàng Đình Hữu

MSSV: 20521384

Lớp: CS106.N21.KHCL

Giảng viên: Lương Ngọc Hoàng



I. Bài toán Knapsack:

Là một bài toán tối ưu hóa tổ hợp, còn được biết đến với tên gọi khác là xếp ba lô. Nội dung chính là một tên trộm đột nhập một cửa hàng có n đồ vật có giá trị và trọng lượng khác nhau, ba lô của tên trộm cũng có giới hạn trọng lượng nhất định. Bài toán đặt ra ở đây là tên trộm nên bỏ vào ba lô những món nào để ba lô đạt giá trị cao nhất mà hắn có thể mang đi được.

II. Thực nghiệm với Google OR Tools:

- Chạy thực nghiệm trên Visual Studio Code, đối với mỗi test cases từ 00-12, chọn 5 nhóm test cases có kích thước khác nhau bao gồm 50 items, 100 items, 200 items, 500 items và 1000 items.
- Trong mỗi test cases ứng với items chọn ràng buộc giá trị và trọng lượng của items nhỏ hơn hoặc bằng 1000 (file R01000), chọn dữ liệu từ file s006.kp để chạy thực nghiệm cho mỗi nhóm test cases.
- Lời giải trả về được coi là tối ưu khi thời gian giải ra kết quả (tức hàm solver.Init()) trả về kết quả trong thời gian quy định. Trong thực nghiệm này thời gian quy định sẽ là 150s. Lời giải sẽ được coi là tối ưu nếu trả về kết quả trong 150s và ngược lại, vượt quá 150s sẽ được xem như là lời giải không tối ưu.
- Lưu file kết quả vào 2 file results1.csv (kết quả từ test 00-06) và results2.csv (kết quả từ test 07-12).

III. Bảng thống kê kết quả:

Test case	Item	Computed Value	Total Weight	Optimal
00 – Uncorrelated	50	21334	12015	YES
	100	41490	25946	YES
	200	85469	48890	YES
	500	205755	117473	YES
	1000	398663	245945	YES
01 – Weakly Correlated	50	14539	13306	YES
	100	28351	25367	YES
	200	56664	51344	YES
	500	137205	124921	YES
	1000	268724	242395	YES
02 – Strongly Correlated	50	16627	13327	YES
	100	32272	25372	YES
	200	65253	51353	NO
	500	160121	124921	NO
	1000	313428	242328	NO
03 – Inverse Strongly Correlated	50	14016	15716	YES
	100	27022	30322	YES
	200	54854	61254	YES
	500	133974	149674	NO
	1000	260595	291395	NO
04 – Almost Strongly Correlated	50	16632	13327	YES
	100	32293	25371	YES
	200	65258	51353	NO
	500	160084	124921	NO
	1000	313490	242395	NO

05 – Subset Sum	50	13327	13327	YES
	100	25372	25372	YES
	200	51353	51353	YES
	500	124921	124921	YES
	1000	242395	242395	YES
06 – Uncorrelated With Similar Weights	50	18586	2401241	YES
	100	37417	4902508	YES
	200	77104	9904960	YES
	500	189330	24711886	NO
	1000	371457	49524749	YES
07 – Spanner Uncorrelated	50	12450	4475	YES
	100	24984	9668	NO
	200	49824	18448	NO
	500	119892	45134	NO
	1000	244242	91459	NO
08 – Spanner Weakly Correlated	50	11356	9872	YES
	100	23772	20376	YES
	200	46536	39888	YES
	500	112728	96624	NO
	1000	229236	196488	NO
09 – Spanner Strongly Correlated	50	23776	9976	NO
	100	48352	20252	NO
	200	94794	39694	NO
	500	230826	96626	NO
	1000	469228	196428	NO
10 – Multiple Strongly Correlated	50	20526	13326	YES
	100	40268	25368	YES
	200	81948	51348	YES
	500	202020	124920	YES
	1000	397594	242394	NO

11 – Profit Ceiling	50	13317	13326	YES
	100	25356	25372	YES
	200	51330	51353	YES
	500	124869	124920	NO
	1000	242298	242394	NO
12 – Circle	50	280811	13327	YES
	100	534609	25372	YES
	200	1082054	51353	YES
	500	2632201	124921	NO
	1000	5107487	242395	NO

IV. Nhận xét:

- Dựa vào bảng thống kê ở mục 3 ta có thể dễ dàng nhận ra được:
 - Những nhóm test cases dễ bao gồm: 00, 01, 02, 03, 05, 06, 08, 10, 11 và 12
 - Những nhóm test cases khó bao gồm: 04, 07, 09