

ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP. HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



BÀI TẬP
MÔN TRÍ TUỆ NHÂN TẠO

KHOA: KHOA HỌC MÁY TÍNH

ASSIGNMENT 2: SOLVING KNAPSACK PROBLEMS USING GOOGLE OR TOOLS

GV hướng dẫn: TS. Lương Ngọc Hoàng

Sinh viên thực hiện:

1. Trương Thành Thắng – 20521907

Tp HCM, ngày 31 tháng 03 năm 2022

02.01 Tổng quan báo cáo:

Trong báo cáo này em sẽ trình bày kết quả thực nghiệm sử dụng OR Tools giải 13 nhóm test cases từ <https://github.com/likr/kplib>, từ kết quả đánh giá nhóm nào dễ, khó.

02.02 Kết quả thực nghiệm:

Em tiến hành thực nghiệm trên các nhóm (0→12), trong mỗi nhóm có 5 cases (bao gồm: 50 items, 100 items, 200 items, 500 items, 1000 items).

Em set time limit là 180s (3phút).

Dưới đây là kết quả thực nghiệm:

- Kết quả optimal là kết quả được đưa ra trong giới hạn thời gian quy định:

+ Optimal

+ Non-optimal

Group test	Case	Total value	Total weight	Runtime	Optimal
00Uncorrelated	n00050_R01000_s000	20995	14721	0	1
00Uncorrelated	n00100_R01000_s000	46537	22519	0	1
00Uncorrelated	n00200_R01000_s000	84317	50302	0	1
00Uncorrelated	n00500_R01000_s000	207992	118693	0	1
00Uncorrelated	n01000_R01000_s000	400811	252480	0.000997	1
01WeaklyCorrelated	n00050_R01000_s000	15768	14232	0.000997	1
01WeaklyCorrelated	n00100_R01000_s000	31064	29013	0	1
01WeaklyCorrelated	n00200_R01000_s000	56976	51563	0	1
01WeaklyCorrelated	n00500_R01000_s000	139258	127276	0.000988	1
01WeaklyCorrelated	n01000_R01000_s000	273052	245972	0.002992	1
02StronglyCorrelated	n00050_R01000_s000	17539	14239	0.015996	1
02StronglyCorrelated	n00100_R01000_s000	35617	29017	0.11566	1

02StronglyCorrelated	n00200_R01000_s000	65363	51563	177.8652	1
02StronglyCorrelated	n00500_R01000_s000	162178	127278	180.044	0
02StronglyCorrelated	n01000_R01000_s000	316372	245972	180.0744	0
03InverseStronglyCorrelated	n00050_R01000_s000	14914	16714	1.166068	1
03InverseStronglyCorrelated	n00100_R01000_s000	30468	33968	0.001945	1
03InverseStronglyCorrelated	n00200_R01000_s000	54964	61464	0.006983	1
03InverseStronglyCorrelated	n00500_R01000_s000	136031	152031	180.063	0
03InverseStronglyCorrelated	n01000_R01000_s000	263977	295477	180.0674	0
04AlmostStronglyCorrelated	n00050_R01000_s000	17556	14238	0.007981	1
04AlmostStronglyCorrelated	n00100_R01000_s000	35611	29016	0.030919	1
04AlmostStronglyCorrelated	n00200_R01000_s000	65385	51563	180.0025	0
04AlmostStronglyCorrelated	n00500_R01000_s000	162154	127278	180.0021	0
04AlmostStronglyCorrelated	n01000_R01000_s000	316415	245972	0.15579	1
05SubsetSum	n00050_R01000_s000	14239	14239	0	1
05SubsetSum	n00100_R01000_s000	29017	29017	0	1
05SubsetSum	n00200_R01000_s000	51563	51563	0	1
05SubsetSum	n00500_R01000_s000	127278	127278	0	1
05SubsetSum	n01000_R01000_s000	245972	245972	0.001001	1
06UncorrelatedWithSimilarWeights	n00050_R01000_s000	19676	2401482	0.027925	1
06UncorrelatedWithSimilarWeights	n00100_R01000_s000	39791	4902253	4.633817	1
06UncorrelatedWithSimilarWeights	n00200_R01000_s000	75678	9904900	0	1
06UncorrelatedWithSimilarWeights	n00500_R01000_s000	189769	24712055	180.031	0
06UncorrelatedWithSimilarWeights	n01000_R01000_s000	371246	49525319	0.040738	1
07SpannerUncorrelated	n00050_R01000_s000	13472	4569	0.00299	1
07SpannerUncorrelated	n00100_R01000_s000	24228	8748	180.0189	0
07SpannerUncorrelated	n00200_R01000_s000	47836	17274	180.0164	0
07SpannerUncorrelated	n00500_R01000_s000	114616	42898	180.0179	0
07SpannerUncorrelated	n01000_R01000_s000	228624	84656	180.0153	0

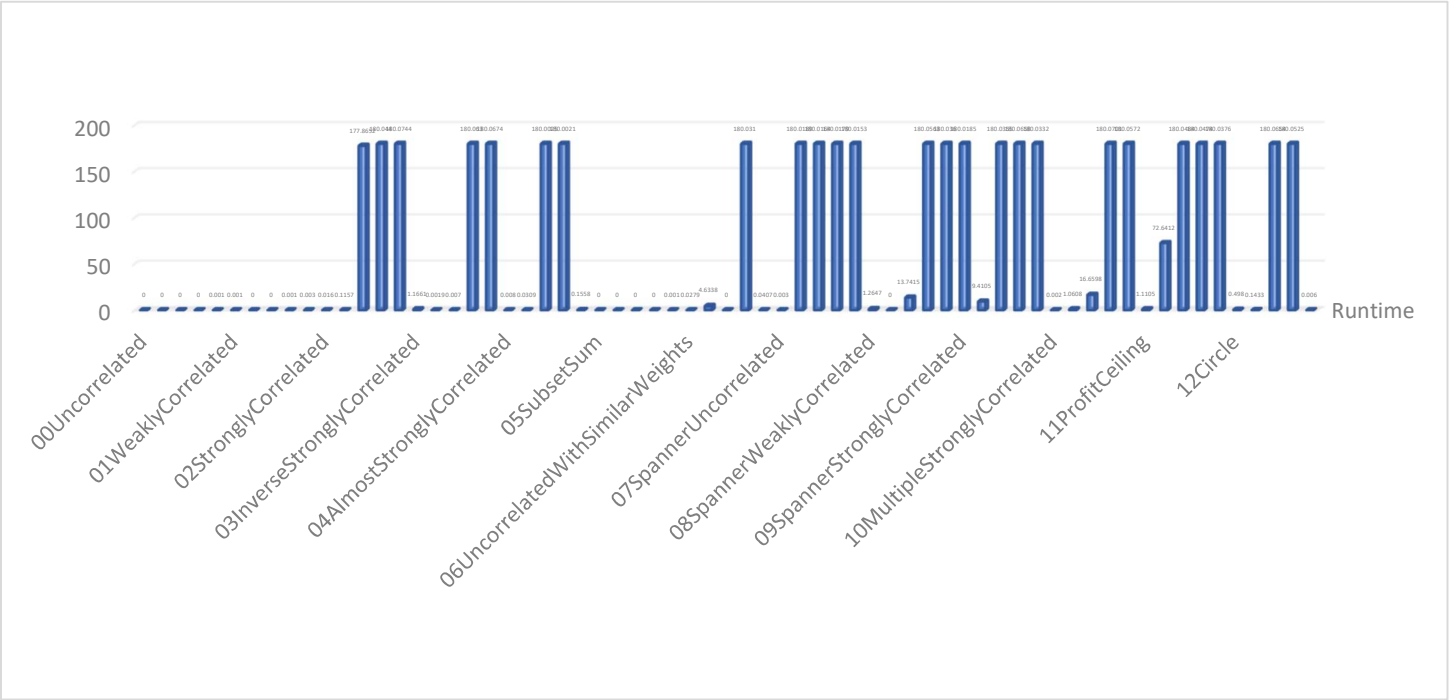
08SpannerWeaklyCorrelated	n00050_R01000_s000	10354	11452	1.26465	1
08SpannerWeaklyCorrelated	n00100_R01000_s000	20550	20824	0	1
08SpannerWeaklyCorrelated	n00200_R01000_s000	40575	41116	13.74147	1
08SpannerWeaklyCorrelated	n00500_R01000_s000	98713	100076	180.0563	0
08SpannerWeaklyCorrelated	n01000_R01000_s000	196050	198664	180.036	0
09SpannerStronglyCorrelated	n00050_R01000_s000	28440	11540	180.0185	0
09SpannerStronglyCorrelated	n00100_R01000_s000	51656	20956	9.410468	1
09SpannerStronglyCorrelated	n00200_R01000_s000	101888	41288	180.0355	0
09SpannerStronglyCorrelated	n00500_R01000_s000	245128	99928	180.0658	0
09SpannerStronglyCorrelated	n01000_R01000_s000	488672	198772	180.0332	0
10MultipleStronglyCorrelated	n00050_R01000_s000	21338	14238	0.001996	1
10MultipleStronglyCorrelated	n00100_R01000_s000	43316	29016	1.060764	1
10MultipleStronglyCorrelated	n00200_R01000_s000	81658	51558	16.65968	1
10MultipleStronglyCorrelated	n00500_R01000_s000	203778	127278	180.0701	0
10MultipleStronglyCorrelated	n01000_R01000_s000	399170	245970	180.0572	0
11ProfitCeiling	n00050_R01000_s000	14229	14238	1.110484	1
11ProfitCeiling	n00100_R01000_s000	29001	29015	72.6412	1
11ProfitCeiling	n00200_R01000_s000	51540	51562	180.0484	0
11ProfitCeiling	n00500_R01000_s000	127239	127277	180.0474	0
11ProfitCeiling	n01000_R01000_s000	245877	245972	180.0376	0
12Circle	n00050_R01000_s000	300031	14239	0.498035	1
12Circle	n00100_R01000_s000	611418	29017	0.143263	1
12Circle	n00200_R01000_s000	1086483	51563	180.0654	0
12Circle	n00500_R01000_s000	2681868	127278	180.0525	0
12Circle	n01000_R01000_s000	5182856	245972	0.005984	1

Bảng 1: Kết quả thực nghiệm

Phương án chọn item được ghi chi tiết trong các file “result/txt/... .txt”.

02.03 Kết luận:

Để đánh giá độ khó và dễ của mỗi nhóm test case, em sẽ lập biểu đồ thống kê thời gian giải trên mỗi test case.



Hình 1: Thống kê thời gian thực thi trên mỗi test case

Qua biểu đồ trên, ta dễ dàng thấy nhóm test case 0, 1 và 5 là dễ giải nhất, vì lời giải đều được đưa ra trong thời gian rất ngắn. Nhóm test case 6 cũng tương đối dễ vì đa phần các case (4/5 cases) đều tìm ra được nghiệm tối ưu trong thời

gian rất ngắn. Tiếp đến các nhóm test case 2, 3, 4, 8, 10 và 12 là các nhóm khá khó để tìm được nghiệm tối ưu, vì gần 1 nửa các cases (2/5 cases) đều không tìm được nghiệm trong thời gian qui định. Cuối cùng là các nhóm 7, 9 và 11 là nhóm test case khó giải, khả năng giải được dưới 50%, trong đó khó nhất là nhóm 7, chỉ giải được 1/5 cases.

	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Dễ	x	x				x							
Khá dễ							x						
Khá khó			x	x	x				x		x		x
Rất khó								x		x		x	

Bảng 2: Bảng đánh giá độ khó giải trên mỗi nhóm test case