

optseq benchmark result

- ・ 実験目的：専用解法を使わなくてもベンチマーク問題例に対して、短時間で良好な解が得られることを確認するため
- ・ 問題例によってはソルバーのパラメータをチューニングすることで解が改善されますが（一部の問題例に対する実験で改善確認済）、本実験では検証しません。

Intel(R) Core(TM) i7-7500U CPU @ 2.70GHz 2.90 RAM 8.00GB

PSPLIB:<http://www.om-db.wi.tum.de/psplib/data.html>

JSPLIB:<https://github.com/tamy0612/JSPLIB>

	instance_num	time(secs)	gap_ave	gap=0	gap<=1%	gap<=5%	gap<=10%	gap<=15%	infeasible
instances	73	1	5	15	19	42	60	65	0
RCPSPmax UBO50	73	10	5	15	19	43	61	66	0
RCPSPmax UBO50	78	1	6	17	22	43	59	68	0
RCPSPmax UBO100	78	10	6	17	22	45	62	69	0
RCPSPmax UBO100	80	1	5	16	33	53	59	64	1
RCPSPmax UBO200	80	10	5	16	33	53	61	71	0
RCPSPmax UBO200	80	100	5	16	33	54	62	73	0
RCPSPmax UBO200	78	1	6	17	30	44	62	68	1
RCPSPmax UBO500	78	10	4	19	30	51	66	69	1
RCPSPmax UBO500	78	100	3	20	32	58	67	72	1
RCPSPmax UBO500	78	1	5	19	39	51	63	71	2
RCPSPmax UBO1000	78	10	4	28	41	54	63	72	2
RCPSPmax UBO1000	78	100	3	33	42	61	68	73	2
RCPSPmax UBO1000	270	10	12	5	6	49	122	195	0
mRCPSPmax MM100	270	50	7	12	13	92	196	246	0
mRCPSPmax MM100	270	200	6	15	16	108	214	255	0
mRCPSPmax MM100	152	1	16	12	14	27	46	64	0
JSP instances	152	30	10	16	26	45	72	109	0
JSP instances	152	100	9	20	28	50	81	121	0
JSP instances	152	300	8	24	33	55	92	128	0
JSP instances									

- ・ time：（設定）計算時間，単位は秒
- ・ gap：(optseq結果/最良解-1)×100%
- ・ gap\_ave：gap平均値
- ・ infeasible：設定した計算時間内で実行可能解が見つからなかった問題例数
- ・ RCPSPmax UBO1000のUBO1000-05問題例最良解更新（100秒計算）：既知の最良解5571，optseqでの解 5383
- ・ JSPベンチマーク問題例は162問あり，全部テストしましたが，ta71~ta80は最良解が載ってなく，gapの計算ができないため，問題例数（instance\_num）をta71~ta80を除いた数の152に変更しました。
- ・ ta71~ta80問題例に対する結果は，optseqとOR-toolesとの比較実験で確認できます。

job shop benchmark instances

optseq vs OR-tooles CP solver (google)

- ・実験目的：専用解法を使わなくてもベンチマーク問題例に対して、短時間で良好な解が得られることを確認するため
- ・問題例によってはソルバー (OptSeq) のパラメータをチューニングすることで解が改善されますが (一部の問題例に対する実験で改善確認済), オ

Intel(R) Core(TM) i7-7500U CPU @ 2.70GHz 2.90 RAM 8.00GB

JSPLIB:<https://github.com/tamy0612/JSPLIB>

OR-toolesを用いたモデリング参考ページ：[https://developers.google.com/optimization/scheduling/job\\_shop](https://developers.google.com/optimization/scheduling/job_shop)

instance	opt	1secs_optseq	1secs_ort	30secs_optseq	30secs_ort	100secs_optseq	100secs_ort	300secs_optseq	300sec_ort
abz5	1234	1295	1236	1258	1234	1252	1234	1242	1234
abz6	943	979	943	948	943	948	943	945	943
abz7	656	805	888	732	694	721	667	721	664
abz8	665	802	1014	756	701	754	685	742	685
abz9	679	826	903	780	736	778	712	754	686
ft06	55	55	55	55	55	55	55	55	55
ft10	930	1017	1155	978	930	964	930	963	930
ft20	1165	1330	1347	1221	1165	1214	1165	1186	1165
la01	666	666	884	666	666	666	666	666	666
la02	655	671	912	657	655	656	655	655	655
la03	597	618	660	610	597	605	597	597	597
la04	590	593	672	590	590	590	590	590	590
la05	593	593	621	593	593	593	593	593	593
la06	926	926	1099	926	926	926	926	926	926
la07	890	890	989	890	890	890	890	890	890
la08	863	863	933	863	863	863	863	863	863
la09	951	951	1036	951	951	951	951	951	951
la10	958	958	1019	958	958	958	958	958	958
la11	1222	1222	1345	1222	1222	1222	1222	1222	1222
la12	1039	1039	1201	1039	1039	1039	1039	1039	1039
la13	1150	1150	1322	1150	1150	1150	1150	1150	1150
la14	1292	1292	1594	1292	1292	1292	1292	1292	1292
la15	1207	1241	1386	1207	1207	1207	1207	1207	1207
la16	945	978	1037	959	945	956	945	956	945
la17	784	787	916	785	784	784	784	784	784
la18	848	886	1072	862	848	857	848	857	848
la19	842	887	1049	858	842	854	842	849	842
la20	902	927	1248	911	902	911	902	911	902
la21	1046	1203	1440	1137	1048	1083	1046	1083	1046
la22	927	1044	1308	1010	927	992	927	978	927
la23	1032	1086	1496	1042	1032	1042	1032	1032	1032
la24	935	1060	1379	997	938	997	935	978	935
la25	977	1084	1430	1029	977	1029	977	1029	977
la26	1218	1393	1952	1299	1272	1296	1225	1264	1218
la27	1235	1499	1955	1360	1376	1321	1246	1321	1246
la28	1216	1462	1786	1291	1301	1289	1216	1271	1216
la29	1152	1355	1782	1277	1310	1248	1179	1248	1167
la30	1355	1450	2322	1382	1438	1382	1355	1382	1355
la31	1784	1896	2357	1789	1989	1789	1784	1785	1784
la32	1850	2027	2532	1891	2021	1882	1850	1850	1850
la33	1719	1801	2499	1719	1809	1719	1719	1719	1719
la34	1721	1977	2491	1797	2091	1775	1799	1756	1721
la35	1888	2088	inf	1896	2029	1896	1888	1892	1888
la36	1268	1432	inf	1354	1457	1333	1268	1327	1268
la37	1397	1580	inf	1486	1543	1486	1397	1460	1397
la38	1196	1392	2024	1293	1479	1293	1206	1293	1196
la39	1233	1394	1908	1336	1547	1336	1366	1313	1233
la40	1222	1330	1867	1325	1396	1300	1222	1300	1222

orb01	1059	1221	1376	1107	1095	1107	1059	1093	1059
orb02	888	924	inf	902	888	902	888	889	888
orb03	1005	1121	1545	1032	1139	1032	1022	1032	1005
orb04	1005	1061	inf	1034	1083	1028	1005	1028	1005
orb05	887	962	inf	921	887	904	887	904	887
orb06	1010	1077	inf	1052	1071	1039	1010	1039	1010
orb07	397	420	inf	410	397	407	397	405	397
orb08	899	960	inf	945	908	936	899	933	899
orb09	934	953	inf	952	1027	937	934	937	934
orb10	944	1014	inf	991	1014	984	944	983	944
swv01	1407	1726	inf	1639	1558	1601	1463	1559	1419
swv02	1475	1783	inf	1739	1674	1663	1522	1646	1484
swv03	1398	1668	inf	1574	1652	1568	1465	1566	1418
swv04	1474	1669	inf	1644	1733	1644	1574	1644	1505
swv05	1424	1752	inf	1658	1773	1620	1553	1612	1463
swv06	1678	2057	inf	1915	2124	1915	1875	1915	1746
swv07	1600	1933	inf	1816	2063	1816	1794	1816	1693
swv08	1763	2157	inf	2116	2249	2024	1986	2024	1886
swv09	1661	2060	inf	1972	2113	1972	1886	1915	1787
swv10	1767	2242	inf	2042	2278	2036	1996	2008	1867
swv11	2991	3934	inf	3777	3750	3649	3633	3643	3409
swv12	3003	3797	inf	3581	4145	3537	3843	3533	3679
swv13	3104	3939	inf	3767	3851	3697	3772	3687	3628
swv14	2968	3860	inf	3662	3691	3629	3674	3615	3419
swv15	2904	3880	inf	3748	3940	3747	3615	3567	3428
swv16	2924	3013	inf	2924	3618	2924	3260	2924	3091
swv17	2794	3038	inf	2801	3190	2794	3033	2794	2998
swv18	2852	3022	inf	2854	3162	2852	3038	2852	2889
swv19	2843	3102	inf	2941	3372	2863	3223	2849	3044
swv20	2823	2910	inf	2850	3255	2823	3049	2823	3010
yn1	885	1048	inf	981	1239	981	1108	971	912
yn2	909	1091	inf	1000	1311	990	1141	990	978
yn3	892	1068	inf	1001	1271	1000	1160	994	955
yn4	968	1166	inf	1077	1396	1077	1224	1077	1024
ta01	1231	1371	inf	1326	1551	1311	1492	1294	1276
ta02	1244	1442	inf	1355	1642	1322	1522	1322	1282
ta03	1218	1373	inf	1311	1635	1311	1430	1311	1218
ta04	1175	1275	inf	1267	1495	1258	1371	1251	1183
ta05	1224	1359	inf	1307	1576	1307	1400	1294	1237
ta06	1238	1343	inf	1324	1791	1316	1487	1316	1270
ta07	1227	1373	inf	1299	1759	1281	1548	1281	1297
ta08	1217	1371	inf	1311	1626	1288	1435	1288	1238
ta09	1274	1489	inf	1370	1666	1370	1494	1369	1294
ta10	1241	1347	inf	1336	1418	1335	1302	1321	1241
ta11	1361	1602	inf	1505	1976	1505	1826	1505	1598
ta12	1367	1638	inf	1514	2114	1514	1922	1503	1672
ta13	1342	1601	inf	1529	1827	1488	1697	1467	1484
ta14	1345	1580	inf	1459	1935	1459	1709	1459	1467
ta15	1340	1583	inf	1542	1944	1476	1792	1476	1550
ta16	1360	1622	inf	1524	2139	1514	1830	1489	1552
ta17	1462	1747	inf	1591	1993	1591	1861	1591	1642
ta18	1396	1763	inf	1581	1850	1581	1726	1561	1545
ta19	1335	1594	inf	1517	2067	1478	1906	1478	1906
ta20	1351	1646	inf	1508	2139	1483	1917	1483	1657
ta21	1644	1982	inf	1867	2481	1867	2257	1826	2001
ta22	1600	2020	inf	1820	3067	1804	2581	1803	2181
ta23	1557	1943	inf	1763	2713	1739	2304	1726	1946
ta24	1647	1960	inf	1824	2636	1824	2222	1786	1908
ta25	1595	1843	inf	1804	2199	1795	2079	1772	1879

ta26	1645	1944	inf	1845	2488	1834	2361	1822	2094
ta27	1680	2025	inf	1880	2374	1864	2114	1820	1906
ta28	1614	1944	inf	1774	2906	1774	2906	1762	2367
ta29	1635	1962	inf	1812	2509	1812	2305	1796	2068
ta30	1584	1893	inf	1800	2236	1792	2109	1789	1922
ta31	1764	2189	inf	2064	2547	2024	2424	1992	2218
ta32	1796	2296	inf	2096	2689	2096	2512	2096	2297
ta33	1793	2398	inf	2170	3320	2065	2590	2065	2360
ta34	1829	2310	inf	2111	2744	2111	2639	2073	2434
ta35	2007	2235	inf	2110	2568	2107	2446	2107	2316
ta36	1819	2241	inf	2115	2641	2083	2533	2083	2357
ta37	1778	2269	inf	2050	2889	2032	2631	2006	2371
ta38	1673	2195	inf	1957	2751	1942	2524	1921	2296
ta39	1795	2181	inf	2091	2777	2039	2515	2011	2322
ta40	1674	2159	inf	1959	2572	1959	2422	1957	2242
ta41	2018	2626	inf	2508	3049	2411	2854	2411	2686
ta42	1956	2534	inf	2350	3300	2313	3118	2289	2894
ta43	1859	2491	inf	2305	2991	2268	2774	2200	2614
ta44	1984	2643	inf	2455	3198	2394	2989	2322	2827
ta45	2000	2664	inf	2354	3007	2326	2881	2263	2722
ta46	2021	2696	inf	2434	3404	2406	3029	2344	2833
ta47	1903	2545	inf	2247	3493	2227	3493	2227	2847
ta48	1952	2567	inf	2368	3212	2272	3023	2272	2820
ta49	1968	2455	inf	2302	2869	2299	2731	2299	2588
ta50	1926	2553	inf	2418	3424	2315	3101	2284	2842
ta51	2760	3427	inf	3175	3890	3082	3725	3035	3576
ta52	2756	3409	inf	3133	3866	3052	3717	2964	3575
ta53	2717	3235	inf	3052	4168	2975	4168	2900	3701
ta54	2839	3366	inf	3186	4022	3053	4022	3053	3553
ta55	2679	3305	inf	3070	3841	3004	3620	2943	3445
ta56	2781	3337	inf	3130	4148	3064	3940	2998	3634
ta57	2943	3515	inf	3238	4005	3206	3847	3200	3682
ta58	2885	3531	inf	3287	3955	3156	3814	3101	3814
ta59	2655	3411	inf	3163	3727	3001	3631	3001	3444
ta60	2723	3317	inf	3121	4035	3068	3828	3017	3688
ta61	2868	3831	inf	3510	4250	3380	4165	3300	4079
ta62	2869	4034	inf	3534	4675	3509	4428	3400	4241
ta63	2755	3640	inf	3336	4497	3230	4276	3148	3887
ta64	2702	3576	inf	3269	4301	3103	3949	3062	3769
ta65	2725	3635	inf	3356	4428	3249	4145	3175	4000
ta66	2845	3686	inf	3435	4553	3315	4322	3281	4139
ta67	2825	3761	inf	3365	4458	3317	4228	3256	3966
ta68	2784	3718	inf	3349	4515	3263	4192	3197	4094
ta69	3071	3870	inf	3666	4897	3535	4897	3452	4520
ta70	2995	3890	inf	3608	4637	3536	4348	3468	4238
ta71	None	6857	inf	6233	7467	6157	7467	6109	7467
ta72	None	6607	inf	6071	7195	5933	7195	5908	7195
ta73	None	6728	inf	6427	7793	6267	7531	6132	7333
ta74	None	6709	inf	6361	7679	6112	7365	6011	7157
ta75	None	6703	inf	6230	7611	6112	7611	5952	7253
ta76	None	6882	inf	6347	7632	6114	7447	6045	7447
ta77	None	6749	inf	6373	7869	6196	7462	6143	7260
ta78	None	6570	inf	6211	7347	5989	7347	5876	7347
ta79	None	6578	inf	6206	inf	6101	7425	5972	7425
ta80	None	6637	inf	6160	inf	6051	7166	5936	7166

- ・ optseqの解<=OR-toolesの解場合、黄色で表示
- ・ instance：問題例名前
- ・ opt：最良解

- ・ 1secs\_optseq : 計算時間 1 秒, optseqの結果
- ・ 1secs\_ort : 計算時間 1 秒, OR-toolesの結果
- ・ inf : 設定した計算時間内では実行可能解が見つからなかった場合表示