

TABLE: Detailed results

Instance	Mathematical model with initial solution (IS)					Mathematical model with IS and valid inequalities					Metaheuristic			Restricted model	
	IS	UB	LB	GAP	TIME (s)	IS	UB	LB	GAP	TIME (s)	PHASE 1	PHASE 2	TIME (s)	UB	TIME (s)
S_10_3_01	264,89	201,23	201,23	0,00	382	264,89	201,23	201,23	0,00	221	202,70	202,70	2	201,23	1
S_10_3_02	332,44	250,39	250,39	0,00	172	332,44	250,39	250,39	0,00	45	250,75	250,75	1	250,39	1
S_10_3_03	274,47	205,72	205,72	0,00	29	274,47	205,72	205,72	0,00	6	205,72	205,72	1	205,72	1
S_10_3_04	294,65	196,73	196,73	0,00	15	294,65	196,73	196,73	0,00	5	196,73	196,73	1	196,73	1
S_10_3_05	287,17	225,89	225,89	0,00	173	287,17	225,89	225,89	0,00	77	226,13	226,13	2	225,89	2
M_10_3_01	283,45	196,10	196,10	0,00	87	283,45	196,10	196,10	0,00	126	196,79	196,79	1	196,79	2
M_10_3_02	327,62	258,16	258,16	0,00	722	327,62	258,16	258,16	0,00	743	258,49	258,49	1	258,16	3
M_10_3_03	290,44	204,73	204,73	0,00	43	290,44	204,73	204,73	0,00	44	207,82	207,82	1	204,73	2
M_10_3_04	274,63	195,88	195,88	0,00	61	274,63	195,88	195,88	0,00	97	199,72	198,74	3	197,60	0
M_10_3_05	295,76	234,64	234,64	0,00	382	295,76	234,64	234,64	0,00	372	239,51	235,03	1	234,79	3
L_10_3_01	261,79	197,84	197,84	0,00	626	261,79	197,84	197,84	0,00	306	199,70	199,70	1	197,84	4
L_10_3_02	325,30	251,50	251,50	0,00	875	325,30	251,50	251,50	0,00	202	255,58	255,58	1	251,50	4
L_10_3_03	294,10	204,66	204,66	0,00	709	294,10	204,66	204,66	0,00	87	204,66	204,66	1	204,66	4
L_10_3_04	293,38	199,03	199,03	0,00	234	293,38	199,03	199,03	0,00	122	203,14	203,14	1	200,71	1
L_10_3_05	334,56	234,51	234,51	0,00	1029	334,56	234,51	234,51	0,00	621	235,77	235,77	1	234,51	7
S_10_5_01	298,96	188,76	188,76	0,00	12	298,96	188,76	188,76	0,00	6	191,91	191,85	1	191,34	1
S_10_5_02	213,01	140,88	140,88	0,00	2	213,01	140,88	140,88	0,00	4	141,57	141,57	1	140,88	0
S_10_5_03	305,11	221,52	221,52	0,00	591	305,11	221,52	221,52	0,00	462	221,55	221,55	2	221,52	1
S_10_5_04	423,68	234,76	234,76	0,00	23	423,68	234,76	234,76	0,00	16	235,51	235,51	1	234,76	0
S_10_5_05	333,91	238,58	238,58	0,00	8	333,91	238,58	238,58	0,00	5	238,58	238,58	1	238,58	1
M_10_5_01	276,37	189,90	189,90	0,00	104	276,37	189,90	189,90	0,00	105	190,83	190,83	1	189,90	2
M_10_5_02	246,01	142,74	142,74	0,00	12	246,01	142,74	142,74	0,00	8	142,80	142,80	1	142,80	0
M_10_5_03	313,78	223,97	223,97	0,00	1655	313,78	223,97	223,97	0,00	2753	224,00	224,00	1	224,00	9
M_10_5_04	369,68	262,04	262,04	0,00	980	369,68	262,04	262,04	0,00	1119	263,57	263,57	1	262,73	3
M_10_5_05	238,94	238,91	238,91	0,00	84	238,94	238,91	238,91	0,00	82	240,20	238,94	1	238,91	1
S_20_3_01	480,80	323,58	323,58	0,00	3471	480,80	323,58	323,58	0,00	1889	326,90	326,49	33	323,58	1
S_20_3_02	490,56	348,25	335,33	3,71	10800	490,56	348,25	348,25	0,00	1047	357,75	350,41	129	348,25	3
S_20_3_03	535,46	437,69	343,27	21,57	10800	535,46	434,60	371,11	14,61	10800	449,36	432,32	75	431,30	5
S_20_3_04	431,37	348,49	325,51	6,59	10800	431,37	343,50	336,92	1,92	10800	349,80	347,13	103	343,50	6
S_20_3_05	505,77	370,58	358,00	3,39	10800	505,77	370,42	370,42	0,00	2415	395,04	373,20	212	372,21	13
M_20_3_02	490,90	359,20	341,94	4,81	10800	490,90	353,65	353,65	0,00	7190	366,10	358,66	79	357,89	25
M_20_3_03	568,41	474,60	343,68	27,59	10800	568,41	423,03	368,93	12,79	10800	455,34	429,48	164	421,86	7
M_20_3_04	476,05	348,70	313,59	10,07	10800	476,05	377,92	322,07	14,78	10800	342,19	341,33	101	340,21	11
M_20_3_05	461,75	421,98	363,04	13,97	10800	461,75	430,10	371,53	13,62	10800	406,03	404,14	249	402,04	129
L_20_3_02	486,44	370,42	333,12	10,07	10800	486,44	379,10	345,84	8,77	10800	376,29	370,99	113	366,54	42
L_20_3_03	575,61	495,66	346,17	30,16	10800	575,61	477,05	352,64	26,08	10800	434,44	431,42	67	430,34	85
L_20_3_04	436,60	434,95	314,03	27,80	10800	436,60	381,05	325,57	14,56	10800	352,29	349,58	92	349,06	9
L_20_3_05	487,30	400,99	357,88	10,75	10800	487,30	420,11	363,16	13,56	10800	403,78	395,86	155	392,89	408

S_20_5_01	535,00	366,72	366,72	0,00	6924	535,00	369,78	359,49	2,78	10800	370,35	370,35	47	368,91	1
S_20_5_02	513,58	328,81	318,72	3,07	10800	513,58	336,99	309,22	8,24	10800	331,87	331,27	78	331,27	9
S_20_5_03	425,82	318,50	309,81	2,73	10800	425,82	315,38	315,38	0,00	8935	321,25	317,04	80	315,38	5
S_20_5_04	470,68	338,20	321,02	5,08	10800	470,68	337,17	323,29	4,12	10800	338,59	337,32	130	337,32	21
S_20_5_05	422,81	267,75	267,74	0,00	7530	422,81	267,75	267,75	0,00	10249	275,52	270,69	34	267,75	7
M_20_5_02	482,92	341,80	302,16	11,60	10801	482,92	349,43	303,74	13,08	10800	350,98	337,55	86	333,50	12
M_20_5_03	475,47	316,31	302,38	4,40	10800	475,47	311,96	309,96	0,64	10800	318,37	311,96	40	311,96	6
M_20_5_04	413,65	348,29	312,51	10,27	10800	413,65	328,11	326,23	0,57	10800	336,02	336,02	92	328,11	19
M_20_5_05	420,38	268,43	244,83	8,79	10800	420,38	264,50	248,83	5,92	10800	269,43	265,01	23	264,41	3
L_20_5_02	538,10	349,89	311,91	10,85	10800	538,10	344,51	315,73	8,35	10800	340,47	336,96	28	336,03	3
L_20_5_03	408,88	324,48	288,44	11,11	10800	408,88	322,61	297,10	7,91	10800	314,85	310,55	78	309,71	86
L_20_5_04	511,08	336,24	315,62	6,13	10800	511,08	336,24	323,33	3,84	10800	342,47	338,81	43	336,24	6
L_20_5_05	441,39	334,86	223,97	33,12	10800	441,39	300,24	237,25	20,98	10800	268,67	256,13	112	252,65	2
S_50_3_01	882,57	687,47	481,80	29,92	10800	882,57	670,53	517,81	22,78	10800	629,75	598,28	825	598,28	6
S_50_3_03	929,22	649,23	507,68	21,80	10800	929,22	679,70	526,15	22,59	10800	635,14	631,12	564	627,73	14
S_50_3_04	957,02	742,67	458,10	38,32	10802	957,02	750,81	496,67	33,85	10800	728,24	642,13	1826	639,31	3
S_50_3_05	1039,35	767,59	462,39	39,76	10800	1039,35	738,77	487,19	34,05	10800	656,56	620,77	1096	616,05	5
M_50_3_01	934,20	676,38	505,06	25,33	10800	934,20	693,65	531,85	23,33	10800	644,61	618,10	553	616,30	5
M_50_3_02	929,46	804,65	546,76	32,05	10800	929,46	708,55	573,38	19,08	10800	683,02	671,70	1040	670,80	12
M_50_3_03	877,83	711,64	504,96	29,04	10801	877,83	690,78	532,54	22,91	10800	637,43	630,69	504	628,80	15
M_50_3_04	913,00	841,76	467,93	44,41	10800	913,00	820,49	505,03	38,45	10800	707,53	648,54	1330	645,12	6
M_50_3_05	1159,34	734,57	476,00	35,20	10800	1159,34	864,92	498,94	42,31	10800	640,11	640,11	703	634,77	19
L_50_3_01	1013,82	753,82	495,22	34,31	10801	1013,82	754,27	515,98	31,59	10800	644,24	625,67	600	623,96	1265
L_50_3_02	906,22	792,44	560,38	29,28	10800	906,22	798,63	558,11	30,12	10800	711,01	699,55	629	694,21	438
L_50_3_03	959,85	784,16	501,90	36,00	10800	959,85	763,49	525,73	31,14	10800	653,71	642,00	587	634,84	2477
L_50_3_04	834,11	800,32	472,07	41,01	10810	834,11	794,63	514,72	35,23	10800	722,72	664,12	1173	655,24	65
L_50_3_05	1050,73	831,84	445,69	46,42	10809	1050,73	792,32	491,08	38,02	10801	623,14	610,34	851	606,99	701
S_50_5_01	1037,16	746,19	484,05	35,13	10803	1037,16	678,54	509,03	24,98	10801	691,37	631,88	982	628,86	642
S_50_5_02	997,84	622,24	486,20	21,86	10800	997,84	600,45	507,62	15,46	10800	597,88	597,60	423	595,86	21
S_50_5_03	915,96	618,88	504,57	18,47	10800	915,96	623,45	514,36	17,50	10800	604,14	579,61	983	575,53	12
S_50_5_04	925,13	591,53	445,15	24,75	10800	925,13	569,64	473,31	16,91	10800	586,49	556,44	660	546,97	14
S_50_5_05	1040,83	688,50	511,82	25,66	10800	1040,83	662,10	535,28	19,15	10800	652,29	627,88	544	626,11	13
M_50_5_01	916,53	715,62	483,09	32,49	10800	916,53	696,78	517,46	25,74	10800	658,47	612,71	692	606,63	122
M_50_5_02	967,75	662,04	483,95	26,90	10800	967,75	616,04	515,17	16,37	10800	603,74	603,40	294	592,94	4
M_50_5_03	880,11	613,93	508,05	17,25	10800	880,11	601,51	516,68	14,10	10800	599,11	569,79	529	567,78	13
M_50_5_04	881,98	571,09	455,43	20,25	10800	881,98	547,19	473,49	13,47	10800	557,16	525,33	408	523,26	4
M_50_5_05	868,99	736,13	504,36	31,48	10800	868,99	683,24	535,44	21,63	10800	656,48	624,61	554	622,36	30
L_50_5_01	1012,02	977,92	484,20	50,49	10800	1012,02	871,96	501,04	42,54	10800	660,77	604,43	803	593,55	131
L_50_5_02	1084,00	729,64	489,54	32,91	10800	1084,00	634,40	510,45	19,54	10800	605,65	596,95	368	592,57	5
L_50_5_03	1011,89	723,61	496,95	31,32	10806	1011,89	634,99	510,70	19,57	10800	599,33	577,61	714	574,76	58
L_50_5_04	1024,64	606,50	450,93	25,65	10803	1024,64	609,64	472,47	22,50	10800	580,80	551,85	653	542,76	18

L_50_5_05	926,07	736,97	488,42	33,73	10800	926,07	742,73	542,90	26,90	10800	669,51	636,71	618	632,15	31
M_50_5_01	916,53	715,62	483,09	32,49	10800	916,53	696,78	517,46	25,74	10800,2	658,47	612,71	692	606,63	122
M_50_5_02	967,75	662,04	483,95	26,90	10800	967,75	616,04	515,17	16,37	10800,1	603,74	603,40	294	592,94	4
M_50_5_03	880,11	613,93	508,05	17,25	10800	880,11	601,51	516,68	14,10	10800	599,11	569,79	529	567,78	13
M_50_5_04	881,98	571,09	455,43	20,25	10800	881,98	547,19	473,49	13,47	10800,1	557,16	525,33	408	523,26	4
M_50_5_05	868,99	736,13	504,36	31,48	10800	868,99	683,24	535,44	21,63	10800,1	656,48	624,61	554	622,36	30
L_50_5_01	1012,02	977,92	484,20	50,49	10800	1012,02	871,96	501,04	42,54	10800	660,77	604,43	803	593,55	131
L_50_5_02	1084,00	729,64	489,54	32,91	10800	1084,00	634,40	510,45	19,54	10800	605,65	596,95	368	592,57	5
L_50_5_03	1011,89	723,61	496,95	31,32	10806	1011,89	634,99	510,70	19,57	10800	599,33	577,61	714	574,76	58
L_50_5_04	1024,64	606,50	450,93	25,65	10803	1024,64	609,64	472,47	22,50	10800	580,80	551,85	653	542,76	18
L_50_5_05	926,07	736,97	488,42	33,73	10800	926,07	742,73	542,90	26,90	10800	669,51	636,71	618	632,15	31
S_80_3_01	1467,04	1324,80	548,47	58,60	10804	1467,04	1162,95	597,23	48,65	10800	851,74	838,21	1262	835,39	150
S_80_3_02	1220,64	1134,30	566,48	50,06	10800	1220,64	985,71	641,96	34,87	10800	842,15	828,41	1310	820,90	6231
S_80_3_03	1194,30	959,30	527,16	45,05	10800	1194,30	971,39	588,76	39,39	10800	897,58	837,30	2507	829,71	628
S_80_3_04	1416,77	1388,15	547,99	60,52	10800	1416,77	1300,92	658,44	49,39	10800	1002,82	984,65	3347	979,82	99
S_80_3_05	1464,88	1401,88	551,43	60,67	10800	1464,88	1347,55	695,87	48,36	10800	1090,81	1031,00	2250	1028,24	433
M_80_3_01	1304,58	1132,58	551,92	51,27	10800	1304,58	1111,99	607,78	45,34	10800	865,93	847,68	2290	837,68	95
M_80_3_02	1345,93	1187,62	590,94	50,24	10800	1345,93	1024,78	648,28	36,74	10800	863,68	851,30	1716	832,23	1505
M_80_3_03	1505,81	1162,56	547,23	52,93	10800	1505,81	1226,42	601,25	50,98	10800	1019,76	934,07	2065	930,36	46
M_80_3_04	1450,07	1308,50	553,14	57,73	10800	1450,07	1209,76	673,21	44,35	10800	1051,04	1002,74	2446	998,75	235
M_80_3_05	1512,77	1469,27	586,00	60,12	10800	1512,77	1254,82	703,78	43,91	10815	1092,04	1061,73	4713	1057,53	458
L_80_3_01	1512,18	1102,90	501,38	54,54	10804	1512,18	1025,91	583,06	43,17	10800	807,13	801,60	1261	798,88	2105
L_80_3_02	1202,46	1079,42	545,75	49,44	10801	1202,46	1105,51	618,15	44,08	10800	839,43	824,40	931	814,40	1457
L_80_3_03	1159,57	1050,00	504,92	51,91	10800	1159,57	1016,67	572,42	43,70	10801	864,72	832,29	2075	823,32	274
L_80_3_04	1518,54	1208,45	523,29	56,70	10801	1518,54	1230,81	643,31	47,73	10800	1009,45	973,88	1998	961,73	5483
L_80_3_05	1464,90	1364,05	551,50	59,57	10800	1464,90	1381,70	685,45	50,39	10800	1082,12	1029,04	2738	1025,13	8062
S_80_5_01	1126,02	1004,74	621,08	38,19	10800	1126,02	1082,54	664,24	38,64	10800	894,06	876,48	879	871,62	66
S_80_5_02	1163,34	1083,33	558,95	48,40	10802	1163,34	1051,30	601,87	42,75	10800	801,67	784,55	886	775,79	192
S_80_5_03	1172,58	1043,03	581,23	44,27	10800	1172,58	1074,27	638,66	40,55	10800	969,39	928,43	1323	918,82	21
S_80_5_04	1434,04	1312,25	574,74	56,20	10800	1434,04	1178,59	615,64	47,76	10800	905,97	878,77	1873	876,31	53
S_80_5_05	1374,77	1187,62	520,00	56,22	10806	1374,77	1010,80	558,72	44,73	10800	834,21	790,14	1497	785,37	15
M_80_5_01	1191,80	1143,57	613,92	46,32	10800	1191,80	1103,76	648,31	41,26	10800	915,41	895,13	832	876,65	347
M_80_5_02	1220,16	1048,75	552,54	47,31	10800	1220,16	978,47	621,93	36,44	10800	834,04	798,26	1451	787,28	315
M_80_5_03	1324,34	1265,59	563,40	55,48	10801	1324,34	1220,67	629,58	48,42	10800	929,97	871,79	1581	870,05	110
M_80_5_04	1331,57	1205,67	560,00	53,55	10800	1331,57	1141,72	614,28	46,20	10801	907,22	881,51	2350	875,04	670
M_80_5_05	1050,78	881,63	515,63	41,51	10800	1050,78	866,58	564,71	34,83	10800	795,49	775,18	1582	770,52	895
L_80_5_01	1201,43	956,82	592,43	38,08	10804	1201,43	1028,86	655,48	36,29	10801	905,34	876,83	1631	871,93	182
L_80_5_02	1160,21	1115,04	529,61	52,50	10804	1160,21	1042,20	593,05	43,10	10801	807,02	784,63	1253	764,10	9547
L_80_5_03	1221,18	1111,31	544,21	51,03	10802	1221,18	1102,54	624,41	43,37	10800	945,87	919,71	2412	914,02	361
L_80_5_04	1521,77	1265,54	548,08	56,69	10803	1521,77	1183,15	607,21	48,68	10800	944,86	884,62	1410	879,54	152
L_80_5_05	1422,89	1002,17	488,65	51,24	10801	1422,89	974,81	555,25	43,04	10800	866,93	817,28	1704	808,41	88

S_100_3_01	1409,41	1330,01	604,98	54,51	10800	1409,41	1325,20	672,96	49,22	10800	1021,81	955,70	3390	948,26	370
S_100_3_02	1384,96	1256,97	601,38	52,16	10800	1384,96	1110,04	730,30	34,21	10800	1035,51	1013,29	2067	1007,59	2
S_100_3_03	1749,14	1739,01	739,30	57,49	10801	1749,14	1335,97	834,90	37,51	10800	1159,77	1147,05	2276	1139,91	298
S_100_3_04	1426,53	1329,59	687,41	48,30	10800	1426,53	1193,70	752,03	37,00	10800	1079,06	1049,19	2560	1044,10	25
S_100_3_05	2163,53	2139,22	671,39	68,62	10800	2163,53	1798,40	810,10	54,95	10800	1269,96	1253,88	3455	1252,34	239
M_100_3_01	1789,50	1472,98	591,38	59,85	10800	1789,50	1310,88	675,36	48,48	10800	996,39	964,73	2653	957,04	507
M_100_3_02	1503,58	1219,17	618,41	49,28	10801	1503,58	1258,13	707,91	43,73	10800	1049,73	1023,57	1927	1006,66	3576
M_100_3_03	1472,39	1378,31	695,63	49,53	10803	1472,39	1251,35	805,28	35,65	10800	1107,99	1078,26	3842	1068,36	703
M_100_3_04	1429,14	1356,02	670,91	50,52	10800	1429,14	1127,41	758,43	32,73	10800	1030,59	995,08	2429	991,79	575
M_100_3_05	2143,16	1965,26	672,66	65,77	10800	2143,16	1797,34	847,39	52,85	10800	1269,52	1245,28	2263	1238,06	8537
L_100_3_01	1316,91	1257,82	564,49	55,12	10800	1316,91	1253,97	642,70	48,75	10800	980,95	941,45	3382	935,51	1370
L_100_3_02	1362,47	1203,70	577,41	52,03	10800	1362,47	1209,39	669,32	44,66	10800	985,29	971,30	2718	963,15	981
L_100_3_03	1612,90	1468,03	692,75	52,81	10800	1612,90	1267,37	810,71	36,03	10801	1136,67	1102,14	1763	1098,32	9038
L_100_3_04	1601,99	1460,26	649,18	55,54	10801	1601,99	1367,25	729,28	46,66	10800	1042,39	1013,77	2945	1008,76	7856
L_100_3_05	1796,19	1719,47	650,25	62,18	10800	1796,19	1741,34	791,07	54,57	10800	1304,85	1276,86	2687	1274,49	8115
S_100_5_01	1843,21	1588,82	673,30	57,62	10800	1843,21	1414,62	741,83	47,56	10800	1022,82	993,39	1957	982,74	575
S_100_5_02	798,77	686,87	335,66	51,13	10800	798,77	666,50	394,00	40,89	10801	528,34	513,46	3187	508,49	89
S_100_5_03	1319,00	1237,28	629,51	49,12	10801	1319,00	1137,75	677,92	40,42	10800	952,49	930,60	2766	916,59	57
S_100_5_04	1272,43	1118,08	608,59	45,57	10823	1272,43	1039,29	687,38	33,86	10800	931,78	910,59	2956	904,75	21
S_100_5_05	1703,46	1441,41	678,09	52,96	10800	1703,46	1261,70	759,51	39,80	10810	1081,98	1045,90	2409	1043,07	410
M_100_5_01	1427,35	1282,00	658,76	48,61	10800	1427,35	1205,09	729,91	39,43	10800	1022,75	989,17	3806	986,09	182
M_100_5_02	818,27	772,48	350,49	54,63	10800	818,27	711,00	399,65	43,79	10828	563,43	535,90	2950	535,18	12
M_100_5_03	1447,96	1126,02	605,34	46,24	10800	1447,96	1142,43	685,22	40,02	10800	930,09	896,24	2471	888,56	11
M_100_5_04	1355,88	1218,25	598,87	50,84	10800	1355,88	1185,80	684,86	42,24	10802	941,64	899,06	2293	892,34	8507
M_100_5_05	1794,38	1554,02	648,98	58,24	10801	1794,38	1282,93	760,45	40,73	10800	1030,71	999,87	1357	996,48	32
L_100_5_01	1606,57	1219,58	639,44	47,57	10800	1606,57	1255,90	716,59	42,94	10800	1029,96	979,43	3060	973,12	28
L_100_5_02	813,21	748,85	325,60	56,52	10802	813,21	739,95	378,65	48,83	10800	541,82	516,34	3115	515,86	729
L_100_5_03	1313,19	1222,09	582,65	52,32	10800	1313,19	1203,93	649,20	46,08	10800	925,86	905,71	2736	898,93	244
L_100_5_04	1351,79	1154,57	573,25	50,35	10801	1351,79	1054,19	677,81	35,70	10800	942,71	923,23	1320	906,30	8532
L_100_5_05	1504,32	1220,03	634,56	47,99	10800	1504,32	1184,78	734,61	38,00	10800	1061,84	1018,39	2739	1009,48	329