

A Hybrid Algorithm for the Partition Coloring Problem

Optional Subtitle

DIPLOMARBEIT

zur Erlangung des akademischen Grades

Diplom-Ingenieurin

im Rahmen des Studiums

Computational Intelligence

eingereicht von

Gilbert Fritz

Matrikelnummer 0827276

an der
Fakultät für Informatik der Technischen Universität Wien

Betreuung: Univ.Ass. Dipl.-Ing. Dr.techn. Dr. Bin Hu
Mitwirkung: Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Günther Raidl

Wien, 21.Oct.2013

(Unterschrift Verfasserin)

(Unterschrift Betreuung)

A Hybrid Algorithm for the Partition Coloring Problem

Optional Subtitle

MASTER'S THESIS

submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of

Diplom-Ingenieurin

in

Computational Intelligence

by

Gilbert Fritz

Registration Number 0827276

to the Faculty of Informatics
at the Vienna University of Technology

Advisor: Univ.Ass. Dipl.-Ing. Dr.techn. Dr. Bin Hu
Assistance: Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Günther Raidl

Vienna, 21.Oct.2013

(Signature of Author)

(Signature of Advisor)

Erklärung zur Verfassung der Arbeit

Gilbert Fritz
Schlosshofer Straße 49/18

Hiermit erkläre ich, dass ich diese Arbeit selbständig verfasst habe, dass ich die verwendeten Quellen und Hilfsmittel vollständig angegeben habe und dass ich die Stellen der Arbeit - einschließlich Tabellen, Karten und Abbildungen -, die anderen Werken oder dem Internet im Wortlaut oder dem Sinn nach entnommen sind, auf jeden Fall unter Angabe der Quelle als Entlehnung kenntlich gemacht habe.

(Ort, Datum)

(Unterschrift Verfasserin)

Acknowledgements

Optional acknowledgements may be inserted here.

Contents

1	Introduction	1
1.1	Motivation	1
1.2	Problem Definition	1
2	Computational Results	3
2.1	Implementation Details and Testing Environment	3
2.2	Instances	3
2.3	Results	4
	Bibliography	37

CHAPTER 1

Introduction

1.1 Motivation

1.2 Guide to the Thesis

CHAPTER 2

Preliminaries

2.1 Graph Theory Definitions

2.2 Metaheuristics

Problem Definition

3.1 Partition Coloring Problem

Example

Complexity

3.2 Routing and Wavelength Assignment Problem

Example

Complexity

CHAPTER 4

Previous Works

4.1 Exact Approaches

4.2 Heuristical Approaches

CHAPTER 5

Problem solving Approach

5.1 Constructional Heuristics

5.2 Recoloring

5.3 Local Search

Computational Results

This chapter provides information about the implementation, testing environment, instances used for evaluation and the computational results of different methods and parameters presented in chapter [TODO] are compared to each other and results of [Li],[Noronha],[exact] .

6.1 Implementation Details and Testing Environment

The program has been implemented in Java and compiled with the JDK compiler version 1.7.0_25. For reasons of runtime comparability it has been designed to execute on a single thread, although the recoloring for each set of clusters of same color makes the program highly suitable to be processed in a parallel way. For the implementation of abstract datastructures no other libraries than the ones provides by the JDK have been used. For solving the ILPs described in [TODO], ILOG CPLEX version 12.5 has been used, which is by now one of the fastest CP solver available [TODO-paper]. It is written in C++, provides facades to Java, Python, .NET, Matlab, Excel and supports comfortable usage of integer variables and a wide set of constraints and solving strategies.

All tests have been performed on a Pentium i5 DualCore, 2.5 GHz, 8GB RAM, with Linux Mint 14 and OpenJDK Runtime Environment (IcedTea 2.3.9) installed.

6.2 Instances

Instances of different size, nodes per cluster ratio and density have been used, where density is defined as the propability for each pair of nodes beeing connected by an edge. Note that when considering a real world instance of RWA (see [TODO]), a density of 0.5 is very high and most instances will be of much sparser nature. Tests have been performed on instances provided by the authors of [TODO], which have also been evaluated in [TODO-exact] and [TODO-bin]. For reasons of better comparability to previous works, instances have been pooled to sets of same size or density. Furthermore four large instances with constant density of 0.5 and different sizes

of 500, 1000, 1500 and 2000 nodes have been used and compared to the results in [TODO-noronha]. All used instances have been generated randomly.

6.3 Results

In the following section preliminarily and final results as well as comparison to results of previous works is presented. There have been preceding tests to select the most competitive ranges of parameters used in the tables.

Conflicting Nodes

As an intermediate result the numbers of conflicting nodes per each recoloring produced by the different recoloring algorithm have been recorded and compared to each other. Since for these experiments a constant length has been used for the tabulist, *HYBRID-PCP* is deterministic except the case when random recoloring is used. Therefore for random recoloring the average of ten runs per instance and recoloring has been calculated.

In tables 2.1 and 2.2 the results for sets of different size respectively density are presented. Each set contains five instances. Table 2.3 presents the results for the four larger instances. It can be seen that a large number of nodes and as well as a low density lead to a high amount of conflicts per recoloring. The difference between the results for *RANDOM* and *ILP2* grows to a factor of over 7.5 on the larger instances.

Instance set		Random (10 runs/inst)	OneStepCD	ILP1	ILP2
nodes	density	<i>cnodes/recoloring</i>	<i>cnodes/recoloring</i>	<i>cnodes/recoloring</i>	<i>cnodes/recoloring</i>
20	0.5	3.69	2.25	1.60	1.36
40	0.5	7.33	3.85	3.21	2.29
60	0.5	10.21	4.99	4.21	2.83
70	0.5	11.30	5.84	4.56	3.27
80	0.5	12.69	6.04	4.97	3.41
90	0.5	12.32	5.93	4.64	3.38
100	0.5	14.91	7.16	5.23	3.92
120	0.5	15.53	6.44	5.07	3.38

Table 6.1: Sets of different size containing five instances each. *cnodes/recoloring* denotes the average amount of conflicting nodes per recoloring.

Instance set		Random (10 runs/inst)	OneStepCD	ILP1	ILP2
nodes	density	<i>cnodes/recoloring</i>	<i>cnodes/recoloring</i>	<i>cnodes/recoloring</i>	<i>cnodes/recoloring</i>
90	0.1	15.71	9.50	6.61	5.65
90	0.2	16.70	7.99	6.36	4.87
90	0.3	15.94	7.60	5.48	4.03
90	0.4	14.73	6.16	4.75	3.41
90	0.5	13.51	5.93	4.94	3.43
90	0.6	11.78	5.20	4.39	2.84
90	0.7	9.60	4.61	3.90	2.44
90	0.8	7.70	3.66	3.04	2.05
90	0.9	5.56	2.69	2.34	1.74

Table 6.2: Sets of different density containing five instances each.

Instance set		Random (10 runs/inst)	OneStepCD	ILP1	ILP2
nodes	density	<i>cnodes/recoloring</i>	<i>cnodes/recoloring</i>	<i>cnodes/recoloring</i>	<i>cnodes/recoloring</i>
500	0.5	35.13	7.89	7.88	5.02
1000	0.5	39.87	9.15	7.74	5.15
1500	0.5	44.67	11.52	8.12	6.02
2000	0.5	46.81	12.29	4.75	6.42

Table 6.3: Evaluation of the four larger instances. *ILP2* produces about 7.5 times less conflicting nodes than *RANDOM*.

Final Results

For each set of instances experiments with various ranges of tabulist lengths as well as various boundaries for the maximum number of iterations have been performed. The size of the tabulist for each insertion is a random number between the lower and upper bound given as *TabuTenure*, where C' is the tentative number of colors. Because of that indeterminism 10 runs per instance have been performed. The maximum number of iterations used as stopping criterion is set as $maxIter = q * (C') * F_{end}$. Tables 2.4 to 2.20 show the results of the instances provided in [TODO]. In tables 2.21 to ?? results of the large instances are shown, where the values of the parameters *TabuTenure* and F_{end} have been chosen similar to the ones used in [TODO]. The following tables are labeled like the names of each instance, indicating its size and density, e.g. *pcpn90p1* indicates an instance of 90 nodes and density 0.1.

The final results do not exhibit an improvement similar to the preliminary results or any significant improvement at all. Especially on larger instances the dramatic differences between the runtimes of the exact and non-exact methods becomes visible. For all instances except the four large ones a *TabuTenure* of $U[1.0C', 4.0C']$ and $U[0.0C', 5.0C']$ has shown to lead to best results. For the larger instances, a *TabuTenure* of $U[0.0C', 0.5C']$ fits best, which approves the results in [TODO-Noronha].

Parameters		Random			OneStepCD			ILP1			ILP2		
ItMax	TabuTenure	obj	sd	time	obj	sd	time	obj	sd	time	obj	sd	time
1	$U[0.0C', 0.5C']$	3.0	0.000	0.047	3.0	0.000	0.001	3.0	0.000	0.040	3.0	0.000	0.224
	$U[0.5C', 1.0C']$	3.0	0.000	0.016	3.0	0.000	0.001	3.0	0.000	0.029	3.0	0.000	0.211
	$U[1.0C', 4.0C']$	3.0	0.000	0.010	3.0	0.000	0.001	3.0	0.000	0.033	3.0	0.000	0.197
	$U[0.0C', 5.0C']$	3.0	0.000	0.006	3.0	0.000	0.001	3.0	0.000	0.028	3.0	0.000	0.204
	$U[5.0C', 10.0C']$	3.0	0.000	0.005	3.0	0.000	0.001	3.0	0.000	0.023	3.0	0.000	0.224
	$U[10.0C', 20.0C']$	3.0	0.000	0.004	3.0	0.000	0.001	3.0	0.000	0.025	3.0	0.000	0.188
10	$U[0.0C', 0.5C']$	2.9	0.050	0.010	3.0	0.000	0.004	3.0	0.000	0.029	3.0	0.000	0.204
	$U[0.5C', 1.0C']$	2.9	0.050	0.007	2.9	0.050	0.005	3.0	0.000	0.030	2.9	0.050	0.186
	$U[1.0C', 4.0C']$	2.9	0.050	0.005	2.9	0.050	0.005	3.0	0.000	0.030	3.0	0.000	0.198
	$U[0.0C', 5.0C']$	3.0	0.000	0.005	2.9	0.050	0.005	3.0	0.000	0.029	2.8	0.000	0.183
	$U[5.0C', 10.0C']$	3.0	0.000	0.006	2.9	0.050	0.005	3.0	0.000	0.030	2.9	0.050	0.198
	$U[10.0C', 20.0C']$	3.0	0.000	0.005	2.9	0.050	0.005	3.0	0.000	0.027	3.0	0.000	0.209
20	$U[0.0C', 0.5C']$	3.0	0.000	0.008	2.9	0.050	0.009	2.9	0.050	0.034	3.0	0.000	0.213
	$U[0.5C', 1.0C']$	3.0	0.000	0.008	2.9	0.050	0.008	3.0	0.000	0.031	3.0	0.000	0.194
	$U[1.0C', 4.0C']$	3.0	0.000	0.008	3.0	0.000	0.009	3.0	0.000	0.030	3.0	0.000	0.240
	$U[0.0C', 5.0C']$	3.0	0.000	0.008	3.0	0.000	0.008	2.9	0.050	0.030	3.0	0.000	0.215
	$U[5.0C', 10.0C']$	3.0	0.000	0.008	2.8	0.000	0.009	3.0	0.000	0.032	2.9	0.050	0.214
	$U[10.0C', 20.0C']$	2.9	0.050	0.009	3.0	0.000	0.008	3.0	0.000	0.031	3.0	0.000	0.202
50	$U[0.0C', 0.5C']$	3.0	0.000	0.017	3.0	0.000	0.018	3.0	0.000	0.040	3.0	0.000	0.200
	$U[0.5C', 1.0C']$	3.0	0.000	0.021	3.0	0.000	0.018	2.9	0.050	0.042	3.0	0.000	0.213
	$U[1.0C', 4.0C']$	3.0	0.000	0.018	3.0	0.000	0.018	3.0	0.000	0.038	2.9	0.050	0.225
	$U[0.0C', 5.0C']$	2.9	0.050	0.019	3.0	0.000	0.018	2.9	0.050	0.041	3.0	0.000	0.235
	$U[5.0C', 10.0C']$	3.0	0.000	0.017	3.0	0.000	0.017	2.9	0.050	0.040	3.0	0.000	0.201
	$U[10.0C', 20.0C']$	2.8	0.000	0.021	2.9	0.050	0.020	2.9	0.050	0.041	2.9	0.050	0.223

Table 6.4: *pcpn90p1*

Parameters		Random			OneStepCD			ILP1			ILP2		
ItMax	TabuTenure	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>
1	$U[0.0C', 0.5C']$	4.0	0.000	0.007	3.9	0.050	0.004	3.8	0.000	0.070	4.0	0.000	0.377
	$U[0.5C', 1.0C']$	4.0	0.000	0.004	3.9	0.050	0.004	3.6	0.800	0.062	4.0	0.000	0.354
	$U[1.0C', 4.0C']$	4.0	0.000	0.003	3.9	0.050	0.004	3.9	0.050	0.064	4.0	0.000	0.357
	$U[0.0C', 5.0C']$	3.9	0.050	0.003	4.0	0.000	0.003	4.0	0.000	0.064	3.9	0.050	0.373
	$U[5.0C', 10.0C']$	4.0	0.000	0.003	3.9	0.050	0.004	4.0	0.000	0.067	4.0	0.000	0.354
	$U[10.0C', 20.0C']$	3.9	0.050	0.003	4.0	0.000	0.003	3.9	0.050	0.064	4.0	0.000	0.349
10	$U[0.0C', 0.5C']$	3.9	0.050	0.015	3.8	0.000	0.016	3.9	0.050	0.075	3.9	0.050	0.364
	$U[0.5C', 1.0C']$	3.9	0.050	0.014	3.9	0.050	0.015	3.8	0.000	0.079	4.0	0.000	0.373
	$U[1.0C', 4.0C']$	3.9	0.050	0.014	3.9	0.050	0.014	3.8	0.000	0.078	3.8	0.000	0.445
	$U[0.0C', 5.0C']$	3.9	0.050	0.015	3.8	0.000	0.015	3.8	0.000	0.080	3.8	0.000	0.439
	$U[5.0C', 10.0C']$	3.9	0.050	0.015	3.8	0.000	0.015	3.8	0.000	0.080	3.8	0.000	0.446
	$U[10.0C', 20.0C']$	3.8	0.000	0.017	3.9	0.050	0.016	3.8	0.000	0.079	3.8	0.000	0.455
20	$U[0.0C', 0.5C']$	4.0	0.000	0.025	3.8	0.000	0.028	3.9	0.050	0.091	3.8	0.000	0.436
	$U[0.5C', 1.0C']$	3.8	0.000	0.028	3.8	0.000	0.027	3.9	0.050	0.088	3.9	0.050	0.412
	$U[1.0C', 4.0C']$	3.9	0.050	0.028	3.9	0.050	0.027	3.8	0.000	0.091	3.8	0.000	0.417
	$U[0.0C', 5.0C']$	3.8	0.000	0.029	3.9	0.050	0.027	3.8	0.000	0.087	3.9	0.050	0.438
	$U[5.0C', 10.0C']$	3.8	0.000	0.028	3.8	0.000	0.028	3.8	0.000	0.090	3.8	0.000	0.460
	$U[10.0C', 20.0C']$	3.8	0.000	0.028	3.8	0.000	0.028	3.8	0.000	0.091	3.8	0.000	0.477
50	$U[0.0C', 0.5C']$	3.8	0.000	0.062	4.0	0.000	0.058	3.8	0.000	0.130	3.9	0.050	0.438
	$U[0.5C', 1.0C']$	3.8	0.000	0.066	3.9	0.050	0.059	3.9	0.050	0.117	3.9	0.050	0.459
	$U[1.0C', 4.0C']$	3.8	0.000	0.064	3.9	0.050	0.059	3.9	0.050	0.123	3.9	0.050	0.439
	$U[0.0C', 5.0C']$	3.9	0.050	0.063	3.8	0.000	0.068	3.8	0.000	0.123	3.8	0.000	0.459
	$U[5.0C', 10.0C']$	3.8	0.000	0.066	3.8	0.000	0.065	3.8	0.000	0.132	3.8	0.000	0.431
	$U[10.0C', 20.0C']$	3.8	0.000	0.071	3.8	0.000	0.067	3.8	0.000	0.128	3.8	0.000	0.445

Table 6.5: pcpn90p2

Parameters		Random			OneStepCD			ILP1			ILP2		
ItMax	TabuTenure	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>
1	$U[0.0C', 0.5C']$	5.0	0.000	0.007	5.0	0.000	0.005	5.0	0.000	0.105	5.0	0.000	0.424
	$U[0.5C', 1.0C']$	5.0	0.000	0.005	5.0	0.000	0.006	5.0	0.000	0.098	5.0	0.000	0.430
	$U[1.0C', 4.0C']$	5.0	0.000	0.005	5.0	0.000	0.005	5.0	0.000	0.099	5.0	0.000	0.426
	$U[0.0C', 5.0C']$	5.0	0.000	0.006	5.0	0.000	0.007	5.0	0.000	0.095	5.0	0.000	0.417
	$U[5.0C', 10.0C']$	5.0	0.000	0.005	5.0	0.000	0.005	5.0	0.000	0.097	5.0	0.000	0.430
	$U[10.0C', 20.0C']$	5.0	0.000	0.005	5.0	0.000	0.005	5.0	0.000	0.091	5.0	0.000	0.373
10	$U[0.0C', 0.5C']$	5.0	0.000	0.028	5.0	0.000	0.029	5.0	0.000	0.115	5.0	0.000	0.436
	$U[0.5C', 1.0C']$	5.0	0.000	0.029	5.0	0.000	0.030	5.0	0.000	0.119	5.0	0.000	0.465
	$U[1.0C', 4.0C']$	5.0	0.000	0.029	5.0	0.000	0.029	5.0	0.000	0.115	5.0	0.000	0.436
	$U[0.0C', 5.0C']$	5.0	0.000	0.029	5.0	0.000	0.029	5.0	0.000	0.115	5.0	0.000	0.449
	$U[5.0C', 10.0C']$	5.0	0.000	0.029	5.0	0.000	0.029	5.0	0.000	0.126	5.0	0.000	0.400
	$U[10.0C', 20.0C']$	5.0	0.000	0.030	5.0	0.000	0.030	5.0	0.000	0.118	5.0	0.000	0.378
20	$U[0.0C', 0.5C']$	5.0	0.000	0.052	5.0	0.000	0.055	5.0	0.000	0.138	5.0	0.000	0.436
	$U[0.5C', 1.0C']$	5.0	0.000	0.052	5.0	0.000	0.053	5.0	0.000	0.141	5.0	0.000	0.431
	$U[1.0C', 4.0C']$	5.0	0.000	0.055	5.0	0.000	0.055	5.0	0.000	0.137	5.0	0.000	0.439
	$U[0.0C', 5.0C']$	5.0	0.000	0.055	5.0	0.000	0.055	5.0	0.000	0.149	5.0	0.000	0.435
	$U[5.0C', 10.0C']$	5.0	0.000	0.055	5.0	0.000	0.055	5.0	0.000	0.143	5.0	0.000	0.515
	$U[10.0C', 20.0C']$	5.0	0.000	0.056	5.0	0.000	0.059	5.0	0.000	0.150	5.0	0.000	0.447
50	$U[0.0C', 0.5C']$	5.0	0.000	0.127	5.0	0.000	0.126	5.0	0.000	0.205	5.0	0.000	0.513
	$U[0.5C', 1.0C']$	5.0	0.000	0.125	5.0	0.000	0.128	5.0	0.000	0.212	5.0	0.000	0.525
	$U[1.0C', 4.0C']$	5.0	0.000	0.128	5.0	0.000	0.129	5.0	0.000	0.217	5.0	0.000	0.526
	$U[0.0C', 5.0C']$	5.0	0.000	0.128	5.0	0.000	0.133	5.0	0.000	0.215	5.0	0.000	0.481
	$U[5.0C', 10.0C']$	5.0	0.000	0.136	5.0	0.000	0.131	5.0	0.000	0.223	5.0	0.000	0.538
	$U[10.0C', 20.0C']$	5.0	0.000	0.139	5.0	0.000	0.139	5.0	0.000	0.223	5.0	0.000	0.532

Table 6.6: pcpn90p3

Parameters		Random			OneStepCD			ILP1			ILP2		
ItMax	TabuTenure	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>
1	$U[0.0C', 0.5C']$	6.0	0.000	0.009	6.0	0.000	0.008	6.0	0.000	0.169	6.0	0.000	0.474
	$U[0.5C', 1.0C']$	6.0	0.000	0.010	6.0	0.000	0.009	6.0	0.000	0.167	6.0	0.000	0.492
	$U[1.0C', 4.0C']$	6.0	0.000	0.009	6.0	0.000	0.008	6.0	0.000	0.168	6.0	0.000	0.484
	$U[0.0C', 5.0C']$	6.0	0.000	0.008	6.0	0.000	0.008	6.0	0.000	0.164	6.0	0.000	0.467
	$U[5.0C', 10.0C']$	6.0	0.000	0.009	6.0	0.000	0.009	6.1	0.050	0.147	6.0	0.000	0.503
	$U[10.0C', 20.0C']$	6.0	0.000	0.009	6.0	0.000	0.009	6.0	0.000	0.159	6.0	0.000	0.474
10	$U[0.0C', 0.5C']$	6.0	0.000	0.054	6.0	0.000	0.054	6.0	0.000	0.200	6.0	0.000	0.536
	$U[0.5C', 1.0C']$	6.0	0.000	0.052	6.0	0.000	0.050	6.0	0.000	0.196	6.0	0.000	0.512
	$U[1.0C', 4.0C']$	6.0	0.000	0.052	6.0	0.000	0.052	6.0	0.000	0.204	6.0	0.000	0.534
	$U[0.0C', 5.0C']$	6.0	0.000	0.053	6.0	0.000	0.052	6.0	0.000	0.196	6.0	0.000	0.523
	$U[5.0C', 10.0C']$	6.0	0.000	0.053	6.0	0.000	0.055	6.0	0.000	0.185	6.0	0.000	0.526
	$U[10.0C', 20.0C']$	6.0	0.000	0.055	6.0	0.000	0.054	6.0	0.000	0.193	6.0	0.000	0.519
20	$U[0.0C', 0.5C']$	6.0	0.000	0.099	6.0	0.000	0.098	6.0	0.000	0.247	6.0	0.000	0.546
	$U[0.5C', 1.0C']$	6.0	0.000	0.097	6.0	0.000	0.095	6.0	0.000	0.243	6.0	0.000	0.562
	$U[1.0C', 4.0C']$	6.0	0.000	0.100	6.0	0.000	0.102	6.0	0.000	0.243	6.0	0.000	0.578
	$U[0.0C', 5.0C']$	6.0	0.000	0.100	6.0	0.000	0.101	6.0	0.000	0.247	6.0	0.000	0.567
	$U[5.0C', 10.0C']$	6.0	0.000	0.101	6.0	0.000	0.101	6.0	0.000	0.250	6.0	0.000	0.578
	$U[10.0C', 20.0C']$	6.0	0.000	0.103	6.0	0.000	0.103	6.0	0.000	0.252	6.0	0.000	0.605
50	$U[0.0C', 0.5C']$	6.0	0.000	0.233	6.0	0.000	0.233	6.0	0.000	0.396	6.0	0.000	0.722
	$U[0.5C', 1.0C']$	6.0	0.000	0.238	6.0	0.000	0.230	6.0	0.000	0.384	6.0	0.000	0.706
	$U[1.0C', 4.0C']$	6.0	0.000	0.240	6.0	0.000	0.237	6.0	0.000	0.384	6.0	0.000	0.714
	$U[0.0C', 5.0C']$	6.0	0.000	0.244	6.0	0.000	0.243	6.0	0.000	0.384	6.0	0.000	0.725
	$U[5.0C', 10.0C']$	6.0	0.000	0.247	6.0	0.000	0.245	6.0	0.000	0.393	6.0	0.000	0.689
	$U[10.0C', 20.0C']$	6.0	0.000	0.256	6.0	0.000	0.254	6.0	0.000	0.395	6.0	0.000	0.721

Table 6.7: pcpn90p4

Parameters		Random			OneStepCD			ILP1			ILP2		
ItMax	TabuTenure	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>
1	$U[0.0C', 0.5C']$	7.2	0.000	0.015	7.2	0.000	0.014	7.1	0.050	0.216	7.2	0.000	0.617
	$U[0.5C', 1.0C']$	7.2	0.000	0.017	7.2	0.100	0.014	7.2	0.000	0.204	7.4	0.000	0.560
	$U[1.0C', 4.0C']$	7.0	0.000	0.014	7.1	0.050	0.015	7.2	0.100	0.199	7.1	0.050	0.632
	$U[0.0C', 5.0C']$	7.1	0.050	0.014	7.2	0.000	0.014	7.1	0.050	0.211	7.1	0.050	0.606
	$U[5.0C', 10.0C']$	7.3	0.050	0.014	7.0	0.000	0.016	7.2	0.100	0.194	7.2	0.000	0.583
	$U[10.0C', 20.0C']$	7.2	0.100	0.015	7.5	0.050	0.014	7.4	0.100	0.193	7.4	0.100	0.567
10	$U[0.0C', 0.5C']$	7.0	0.000	0.098	7.0	0.000	0.095	7.1	0.050	0.285	7.1	0.050	0.700
	$U[0.5C', 1.0C']$	7.0	0.000	0.108	7.2	0.000	0.086	7.0	0.000	0.278	7.1	0.050	0.709
	$U[1.0C', 4.0C']$	7.0	0.000	0.089	7.0	0.000	0.090	7.0	0.000	0.288	7.0	0.000	0.719
	$U[0.0C', 5.0C']$	7.0	0.000	0.088	7.0	0.000	0.089	7.0	0.000	0.300	7.0	0.000	0.716
	$U[5.0C', 10.0C']$	7.0	0.000	0.096	7.0	0.000	0.094	7.0	0.000	0.299	7.0	0.000	0.719
	$U[10.0C', 20.0C']$	7.1	0.050	0.097	7.1	0.050	0.097	7.0	0.000	0.313	7.0	0.000	0.709
20	$U[0.0C', 0.5C']$	7.1	0.050	0.191	7.1	0.050	0.185	7.0	0.000	0.375	7.2	0.000	0.755
	$U[0.5C', 1.0C']$	7.1	0.050	0.193	7.0	0.000	0.178	7.1	0.050	0.363	7.1	0.050	0.789
	$U[1.0C', 4.0C']$	7.0	0.000	0.172	7.0	0.000	0.173	7.0	0.000	0.367	7.0	0.000	0.763
	$U[0.0C', 5.0C']$	7.0	0.000	0.172	7.0	0.000	0.174	7.0	0.000	0.369	7.0	0.000	0.787
	$U[5.0C', 10.0C']$	7.0	0.000	0.178	7.0	0.000	0.182	7.0	0.000	0.379	7.0	0.000	0.796
	$U[10.0C', 20.0C']$	7.0	0.000	0.205	7.1	0.050	0.185	7.1	0.050	0.386	7.1	0.050	0.792
50	$U[0.0C', 0.5C']$	7.0	0.000	0.433	7.1	0.050	0.409	7.1	0.050	0.617	7.0	0.000	1.071
	$U[0.5C', 1.0C']$	7.2	0.000	0.436	7.0	0.000	0.459	7.2	0.000	0.577	7.0	0.000	1.073
	$U[1.0C', 4.0C']$	7.0	0.000	0.412	7.0	0.000	0.418	7.0	0.000	0.597	7.0	0.000	1.015
	$U[0.0C', 5.0C']$	7.0	0.000	0.408	7.0	0.000	0.419	7.0	0.000	0.600	7.0	0.000	1.018
	$U[5.0C', 10.0C']$	7.0	0.000	0.426	7.0	0.000	0.428	7.0	0.000	0.618	7.0	0.000	1.023
	$U[10.0C', 20.0C']$	7.0	0.000	0.478	7.0	0.000	0.442	7.0	0.000	0.681	7.0	0.000	1.039

Table 6.8: pcpn90p5

Parameters		Random			OneStepCD			ILP1			ILP2		
ItMax	TabuTenure	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>
1	$U[0.0C', 0.5C']$	8.8	0.100	0.022	9.0	0.000	0.021	8.8	0.100	0.264	8.8	0.100	0.729
	$U[0.5C', 1.0C']$	8.7	0.050	0.021	8.7	0.050	0.021	8.8	0.100	0.253	8.7	0.050	0.739
	$U[1.0C', 4.0C']$	8.7	0.050	0.020	8.6	0.100	0.022	8.7	0.050	0.268	8.5	0.150	0.774
	$U[0.0C', 5.0C']$	8.6	0.200	0.022	8.7	0.050	0.020	8.7	0.150	0.272	8.9	0.050	0.697
	$U[5.0C', 10.0C']$	8.8	0.100	0.021	8.8	0.100	0.021	8.7	0.050	0.256	8.9	0.050	0.708
	$U[10.0C', 20.0C']$	8.9	0.050	0.022	9.0	0.000	0.020	8.9	0.050	0.245	9.0	0.000	0.679
10	$U[0.0C', 0.5C']$	8.6	0.100	0.160	8.8	0.100	0.146	8.6	0.100	0.392	8.5	0.050	0.943
	$U[0.5C', 1.0C']$	8.7	0.050	0.144	8.4	0.100	0.157	8.5	0.150	0.422	8.6	0.100	0.891
	$U[1.0C', 4.0C']$	8.2	0.000	0.162	8.3	0.050	0.169	8.2	0.000	0.429	8.3	0.050	0.972
	$U[0.0C', 5.0C']$	8.2	0.000	0.171	8.2	0.000	0.148	8.2	0.000	0.445	8.3	0.050	0.955
	$U[5.0C', 10.0C']$	8.4	0.100	0.187	8.4	0.100	0.169	8.5	0.050	0.422	8.6	0.100	0.916
	$U[10.0C', 20.0C']$	8.8	0.000	0.158	8.8	0.000	0.159	8.7	0.050	0.400	8.5	0.050	0.928
20	$U[0.0C', 0.5C']$	8.8	0.100	0.297	8.8	0.100	0.287	8.6	0.100	0.552	8.6	0.000	1.053
	$U[0.5C', 1.0C']$	8.6	0.000	0.302	8.5	0.050	0.297	8.5	0.050	0.556	8.8	0.100	0.954
	$U[1.0C', 4.0C']$	8.2	0.000	0.306	8.2	0.000	0.307	8.2	0.000	0.567	8.2	0.000	1.137
	$U[0.0C', 5.0C']$	8.2	0.000	0.305	8.3	0.050	0.300	8.2	0.000	0.559	8.2	0.000	1.115
	$U[5.0C', 10.0C']$	8.3	0.050	0.325	8.3	0.050	0.326	8.2	0.000	0.600	8.4	0.100	1.110
	$U[10.0C', 20.0C']$	8.6	0.000	0.313	8.5	0.050	0.324	8.4	0.000	0.588	8.7	0.050	1.046
50	$U[0.0C', 0.5C']$	8.8	0.000	0.728	8.8	0.100	0.682	8.7	0.050	0.980	8.8	0.100	1.377
	$U[0.5C', 1.0C']$	8.6	0.100	0.768	8.6	0.100	0.684	8.7	0.050	0.892	8.6	0.100	1.436
	$U[1.0C', 4.0C']$	8.2	0.000	0.690	8.2	0.000	0.710	8.2	0.000	0.951	8.2	0.000	1.507
	$U[0.0C', 5.0C']$	8.2	0.000	0.716	8.2	0.000	0.757	8.2	0.000	0.984	8.2	0.000	1.526
	$U[5.0C', 10.0C']$	8.3	0.050	0.745	8.2	0.000	0.833	8.2	0.000	1.056	8.2	0.000	1.630
	$U[10.0C', 20.0C']$	8.4	0.100	0.860	8.4	0.100	0.797	8.3	0.050	1.102	8.5	0.050	1.560

Table 6.9: pcpn90p6

Parameters		Random			OneStepCD			ILP1			ILP2		
ItMax	TabuTenure	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>
1	$U[0.0C', 0.5C']$	10.6	0.100	0.037	10.2	0.100	0.034	10.5	0.050	0.301	10.4	0.200	0.865
	$U[0.5C', 1.0C']$	10.2	0.100	0.037	10.5	0.050	0.032	10.4	0.100	0.310	10.2	0.000	0.906
	$U[1.0C', 4.0C']$	10.1	0.050	0.038	10.1	0.050	0.034	10.3	0.050	0.340	10.1	0.050	0.927
	$U[0.0C', 5.0C']$	10.0	0.000	0.037	10.1	0.050	0.031	10.4	0.100	0.317	10.1	0.050	0.904
	$U[5.0C', 10.0C']$	10.4	0.100	0.034	10.5	0.150	0.034	10.2	0.100	0.328	10.2	0.100	0.921
	$U[10.0C', 20.0C']$	10.6	0.100	0.035	10.5	0.050	0.034	10.8	0.100	0.287	10.5	0.050	0.809
10	$U[0.0C', 0.5C']$	10.4	0.100	0.270	10.4	0.200	0.265	10.8	0.100	0.462	10.5	0.150	1.070
	$U[0.5C', 1.0C']$	10.0	0.000	0.309	10.0	0.000	0.264	10.2	0.000	0.556	10.2	0.100	1.113
	$U[1.0C', 4.0C']$	10.0	0.000	0.233	10.0	0.000	0.231	10.0	0.000	0.523	10.0	0.000	1.120
	$U[0.0C', 5.0C']$	10.0	0.000	0.229	10.0	0.000	0.230	10.0	0.000	0.536	10.0	0.000	1.129
	$U[5.0C', 10.0C']$	10.0	0.000	0.248	10.0	0.000	0.241	10.0	0.000	0.528	10.0	0.000	1.139
	$U[10.0C', 20.0C']$	10.0	0.000	0.311	10.0	0.000	0.300	10.0	0.000	0.588	10.0	0.000	1.230
20	$U[0.0C', 0.5C']$	10.5	0.050	0.502	10.4	0.100	0.527	10.5	0.250	0.821	10.6	0.100	1.237
	$U[0.5C', 1.0C']$	10.0	0.000	0.462	10.1	0.050	0.517	10.2	0.100	0.805	10.0	0.000	1.464
	$U[1.0C', 4.0C']$	10.0	0.000	0.445	10.0	0.000	0.446	10.0	0.000	0.726	10.0	0.000	1.336
	$U[0.0C', 5.0C']$	10.0	0.000	0.446	10.0	0.000	0.443	10.0	0.000	0.741	10.0	0.000	1.338
	$U[5.0C', 10.0C']$	10.0	0.000	0.471	10.0	0.000	0.467	10.0	0.000	0.782	10.0	0.000	1.357
	$U[10.0C', 20.0C']$	10.0	0.000	0.493	10.0	0.000	0.532	10.0	0.000	0.824	10.0	0.000	1.432
50	$U[0.0C', 0.5C']$	10.4	0.100	1.183	10.6	0.100	1.099	10.5	0.050	1.501	10.5	0.150	2.083
	$U[0.5C', 1.0C']$	10.1	0.050	1.215	10.1	0.050	1.338	10.2	0.000	1.554	10.0	0.000	2.200
	$U[1.0C', 4.0C']$	10.0	0.000	1.077	10.0	0.000	1.098	10.0	0.000	1.377	10.0	0.000	1.973
	$U[0.0C', 5.0C']$	10.0	0.000	1.078	10.0	0.000	1.086	10.0	0.000	1.403	10.0	0.000	1.990
	$U[5.0C', 10.0C']$	10.0	0.000	1.135	10.0	0.000	1.135	10.0	0.000	1.428	10.0	0.000	2.022
	$U[10.0C', 20.0C']$	10.0	0.000	1.197	10.0	0.000	1.193	10.0	0.000	1.471	10.0	0.000	2.066

Table 6.10: pcnp90p7

Parameters		Random			OneStepCD			ILP1			ILP2		
ItMax	TabuTenure	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>
1	$U[0.0C', 0.5C']$	12.6	0.100	0.058	12.8	0.000	0.056	13.0	0.000	0.464	13.1	0.150	1.040
	$U[0.5C', 1.0C']$	12.7	0.050	0.046	12.6	0.000	0.052	12.9	0.050	0.442	12.8	0.000	1.106
	$U[1.0C', 4.0C']$	12.6	0.100	0.049	12.5	0.050	0.048	12.7	0.050	0.467	12.7	0.050	1.109
	$U[0.0C', 5.0C']$	12.5	0.150	0.051	12.8	0.000	0.046	12.7	0.050	0.449	12.6	0.100	1.144
	$U[5.0C', 10.0C']$	12.7	0.050	0.051	12.5	0.050	0.058	12.6	0.100	0.457	12.8	0.000	1.100
	$U[10.0C', 20.0C']$	12.8	0.000	0.050	12.8	0.000	0.051	12.8	0.000	0.429	12.7	0.050	1.119
10	$U[0.0C', 0.5C']$	12.7	0.150	0.491	12.9	0.050	0.443	13.1	0.050	0.752	12.9	0.250	1.450
	$U[0.5C', 1.0C']$	12.6	0.100	0.410	12.4	0.100	0.440	12.5	0.050	0.819	12.6	0.100	1.490
	$U[1.0C', 4.0C']$	12.2	0.000	0.408	12.0	0.000	0.426	12.0	0.000	0.893	12.3	0.050	1.543
	$U[0.0C', 5.0C']$	12.1	0.050	0.390	12.1	0.050	0.429	12.0	0.000	0.903	12.1	0.050	1.600
	$U[5.0C', 10.0C']$	12.2	0.000	0.451	12.3	0.050	0.452	12.3	0.050	0.862	12.3	0.050	1.549
	$U[10.0C', 20.0C']$	12.5	0.050	0.437	12.4	0.100	0.459	12.5	0.150	0.852	12.5	0.050	1.546
20	$U[0.0C', 0.5C']$	12.9	0.050	0.750	12.9	0.050	0.907	12.8	0.100	1.173	12.9	0.050	1.885
	$U[0.5C', 1.0C']$	12.4	0.100	0.817	12.5	0.050	0.769	12.5	0.150	1.242	12.5	0.050	1.935
	$U[1.0C', 4.0C']$	12.0	0.000	0.770	12.0	0.000	0.918	12.0	0.000	1.271	12.0	0.000	2.063
	$U[0.0C', 5.0C']$	12.0	0.000	0.826	12.1	0.050	0.838	12.0	0.000	1.211	12.1	0.050	1.979
	$U[5.0C', 10.0C']$	12.1	0.050	0.828	12.2	0.100	0.820	12.1	0.050	1.344	12.2	0.000	2.034
	$U[10.0C', 20.0C']$	12.4	0.100	0.931	12.5	0.050	0.795	12.4	0.200	1.318	12.3	0.050	2.066
50	$U[0.0C', 0.5C']$	13.0	0.100	2.108	13.0	0.100	2.076	12.7	0.050	2.560	13.0	0.100	2.841
	$U[0.5C', 1.0C']$	12.5	0.050	1.994	12.6	0.100	2.112	12.5	0.050	2.412	12.6	0.100	2.883
	$U[1.0C', 4.0C']$	12.0	0.000	1.869	12.0	0.000	1.872	12.0	0.000	2.291	12.0	0.000	3.119
	$U[0.0C', 5.0C']$	12.0	0.000	1.833	12.0	0.000	1.858	12.0	0.000	2.284	12.0	0.000	3.065
	$U[5.0C', 10.0C']$	12.1	0.050	2.030	12.1	0.050	2.243	12.1	0.050	2.536	12.0	0.000	3.217
	$U[10.0C', 20.0C']$	12.2	0.100	2.106	12.3	0.050	2.166	12.0	0.000	3.000	12.1	0.050	3.505

Table 6.11: pcpn90p8

Parameters		Random			OneStepCD			ILP1			ILP2		
ItMax	TabuTenure	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>
1	$U[0.0C', 0.5C']$	17.1	0.050	0.089	16.9	0.150	0.091	16.8	0.200	0.493	16.9	0.150	1.026
	$U[0.5C', 1.0C']$	16.4	0.100	0.084	16.2	0.100	0.076	16.4	0.000	0.505	16.2	0.000	1.179
	$U[1.0C', 4.0C']$	16.1	0.050	0.081	16.0	0.100	0.078	16.1	0.050	0.523	16.3	0.050	1.141
	$U[0.0C', 5.0C']$	16.3	0.050	0.077	16.1	0.050	0.078	16.3	0.150	0.493	16.0	0.100	1.218
	$U[5.0C', 10.0C']$	16.1	0.050	0.083	16.4	0.000	0.080	16.3	0.050	0.489	16.2	0.000	1.153
	$U[10.0C', 20.0C']$	16.1	0.050	0.085	16.2	0.100	0.085	16.1	0.050	0.536	16.3	0.050	1.179
10	$U[0.0C', 0.5C']$	16.6	0.100	0.895	17.0	0.100	0.766	16.7	0.150	1.072	17.2	0.100	1.597
	$U[0.5C', 1.0C']$	16.1	0.050	0.656	16.3	0.350	0.648	16.2	0.000	1.119	16.2	0.100	1.723
	$U[1.0C', 4.0C']$	15.9	0.050	0.682	15.8	0.000	0.696	15.8	0.000	1.122	15.8	0.000	1.848
	$U[0.0C', 5.0C']$	15.8	0.000	0.679	15.8	0.000	0.652	15.8	0.000	1.083	15.8	0.000	1.867
	$U[5.0C', 10.0C']$	15.9	0.050	0.699	15.8	0.000	0.740	15.8	0.000	1.197	15.8	0.000	1.925
	$U[10.0C', 20.0C']$	16.0	0.100	0.735	16.0	0.000	0.737	16.1	0.050	1.158	15.9	0.050	1.852
20	$U[0.0C', 0.5C']$	16.6	0.200	1.627	16.9	0.150	1.467	16.4	0.000	1.939	17.0	0.100	2.123
	$U[0.5C', 1.0C']$	16.4	0.100	1.283	16.2	0.100	1.412	16.3	0.050	1.643	16.2	0.100	2.317
	$U[1.0C', 4.0C']$	15.8	0.000	1.308	15.9	0.050	1.235	15.8	0.000	1.742	15.8	0.000	2.422
	$U[0.0C', 5.0C']$	15.8	0.000	1.302	15.9	0.050	1.378	15.8	0.000	1.715	15.8	0.000	2.406
	$U[5.0C', 10.0C']$	15.9	0.050	1.372	15.8	0.000	1.448	15.8	0.000	1.815	15.8	0.000	2.455
	$U[10.0C', 20.0C']$	16.0	0.000	1.413	15.8	0.000	1.478	15.8	0.000	1.880	15.9	0.050	2.513
50	$U[0.0C', 0.5C']$	17.0	0.100	3.405	16.9	0.050	3.484	16.9	0.150	3.922	17.1	0.150	4.539
	$U[0.5C', 1.0C']$	16.2	0.100	3.441	16.4	0.100	3.133	16.1	0.050	3.523	16.1	0.050	4.228
	$U[1.0C', 4.0C']$	15.8	0.000	3.019	15.8	0.000	3.062	15.8	0.000	3.485	15.8	0.000	4.214
	$U[0.0C', 5.0C']$	15.8	0.000	3.173	15.8	0.000	3.071	15.8	0.000	3.459	15.8	0.000	4.229
	$U[5.0C', 10.0C']$	15.8	0.000	3.263	15.8	0.000	3.300	15.8	0.000	3.770	15.8	0.000	4.329
	$U[10.0C', 20.0C']$	15.8	0.000	3.451	15.9	0.050	3.436	15.9	0.050	3.800	15.8	0.000	4.562

Table 6.12: pcnp90p9

Parameters		Random			OneStepCD			ILP1			ILP2		
ItMax	TabuTenure	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>
1	$U[0.0C', 0.5C']$	3.0	0.000	0.001	3.0	0.000	0.001	3.0	0.000	0.023	3.0	0.000	0.034
	$U[0.5C', 1.0C']$	3.0	0.000	0.001	3.0	0.000	0.001	3.0	0.000	0.021	3.0	0.000	0.031
	$U[1.0C', 4.0C']$	3.0	0.000	0.001	3.0	0.000	0.001	3.0	0.000	0.021	3.0	0.000	0.032
	$U[0.0C', 5.0C']$	3.0	0.000	0.001	3.0	0.000	0.001	3.0	0.000	0.018	3.0	0.000	0.036
	$U[5.0C', 10.0C']$	3.0	0.000	0.001	3.0	0.000	0.001	3.0	0.000	0.029	3.0	0.000	0.035
	$U[10.0C', 20.0C']$	3.0	0.000	0.001	3.0	0.000	0.001	3.0	0.000	0.021	3.0	0.000	0.036
10	$U[0.0C', 0.5C']$	3.0	0.000	0.001	3.0	0.000	0.001	3.0	0.000	0.026	3.0	0.000	0.031
	$U[0.5C', 1.0C']$	3.0	0.000	0.001	3.0	0.000	0.001	3.0	0.000	0.025	3.0	0.000	0.038
	$U[1.0C', 4.0C']$	3.0	0.000	0.001	3.0	0.000	0.001	3.0	0.000	0.023	3.0	0.000	0.037
	$U[0.0C', 5.0C']$	3.0	0.000	0.001	3.0	0.000	0.001	3.0	0.000	0.027	3.0	0.000	0.035
	$U[5.0C', 10.0C']$	3.0	0.000	0.001	3.0	0.000	0.001	3.0	0.000	0.026	3.0	0.000	0.034
	$U[10.0C', 20.0C']$	3.0	0.000	0.002	3.0	0.000	0.001	3.0	0.000	0.025	3.0	0.000	0.033
20	$U[0.0C', 0.5C']$	3.0	0.000	0.009	3.0	0.000	0.001	3.0	0.000	0.029	3.0	0.000	0.036
	$U[0.5C', 1.0C']$	3.0	0.000	0.003	3.0	0.000	0.001	3.0	0.000	0.023	3.0	0.000	0.037
	$U[1.0C', 4.0C']$	3.0	0.000	0.003	3.0	0.000	0.001	3.0	0.000	0.025	3.0	0.000	0.036
	$U[0.0C', 5.0C']$	3.0	0.000	0.003	3.0	0.000	0.001	3.0	0.000	0.024	3.0	0.000	0.037
	$U[5.0C', 10.0C']$	3.0	0.000	0.003	3.0	0.000	0.001	3.0	0.000	0.022	3.0	0.000	0.034
	$U[10.0C', 20.0C']$	3.0	0.000	0.003	3.0	0.000	0.002	3.0	0.000	0.021	3.0	0.000	0.035
50	$U[0.0C', 0.5C']$	3.0	0.000	0.005	3.0	0.000	0.003	3.0	0.000	0.030	3.0	0.000	0.038
	$U[0.5C', 1.0C']$	3.0	0.000	0.004	3.0	0.000	0.003	3.0	0.000	0.025	3.0	0.000	0.034
	$U[1.0C', 4.0C']$	3.0	0.000	0.003	3.0	0.000	0.003	3.0	0.000	0.023	3.0	0.000	0.035
	$U[0.0C', 5.0C']$	3.0	0.000	0.004	3.0	0.000	0.003	3.0	0.000	0.022	3.0	0.000	0.036
	$U[5.0C', 10.0C']$	3.0	0.000	0.004	3.0	0.000	0.003	3.0	0.000	0.030	3.0	0.000	0.036
	$U[10.0C', 20.0C']$	3.0	0.000	0.004	3.0	0.000	0.004	3.0	0.000	0.024	3.0	0.000	0.036

Table 6.13: pcpn20

Parameters		Random			OneStepCD			ILP1			ILP2		
ItMax	TabuTenure	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>
1	$U[0.0C', 0.5C']$	4.0	0.000	0.002	4.0	0.000	0.001	4.0	0.000	0.073	4.1	0.050	0.119
	$U[0.5C', 1.0C']$	4.0	0.000	0.002	4.0	0.000	0.001	4.0	0.000	0.075	4.0	0.000	0.128
	$U[1.0C', 4.0C']$	4.0	0.000	0.001	4.0	0.000	0.001	4.0	0.000	0.076	4.0	0.000	0.127
	$U[0.0C', 5.0C']$	4.0	0.000	0.001	4.0	0.000	0.001	4.0	0.000	0.069	4.0	0.000	0.128
	$U[5.0C', 10.0C']$	4.0	0.000	0.001	4.0	0.000	0.001	4.0	0.000	0.069	4.0	0.000	0.127
	$U[10.0C', 20.0C']$	4.0	0.000	0.001	4.0	0.000	0.001	4.0	0.000	0.070	4.0	0.000	0.136
10	$U[0.0C', 0.5C']$	4.0	0.000	0.007	4.0	0.000	0.006	4.0	0.000	0.078	4.1	0.050	0.130
	$U[0.5C', 1.0C']$	4.0	0.000	0.006	4.0	0.000	0.007	4.0	0.000	0.076	4.0	0.000	0.136
	$U[1.0C', 4.0C']$	4.0	0.000	0.006	4.0	0.000	0.006	4.0	0.000	0.078	4.0	0.000	0.137
	$U[0.0C', 5.0C']$	4.0	0.000	0.006	4.0	0.000	0.006	4.0	0.000	0.077	4.0	0.000	0.139
	$U[5.0C', 10.0C']$	4.0	0.000	0.006	4.0	0.000	0.006	4.0	0.000	0.082	4.0	0.000	0.131
	$U[10.0C', 20.0C']$	4.0	0.000	0.007	4.0	0.000	0.007	4.0	0.000	0.076	4.0	0.000	0.133
20	$U[0.0C', 0.5C']$	4.0	0.000	0.011	4.0	0.000	0.012	4.0	0.000	0.078	4.0	0.000	0.139
	$U[0.5C', 1.0C']$	4.0	0.000	0.012	4.0	0.000	0.012	4.0	0.000	0.089	4.0	0.000	0.144
	$U[1.0C', 4.0C']$	4.0	0.000	0.012	4.0	0.000	0.013	4.0	0.000	0.082	4.0	0.000	0.138
	$U[0.0C', 5.0C']$	4.0	0.000	0.011	4.0	0.000	0.011	4.0	0.000	0.079	4.0	0.000	0.137
	$U[5.0C', 10.0C']$	4.0	0.000	0.012	4.0	0.000	0.012	4.0	0.000	0.081	4.0	0.000	0.137
	$U[10.0C', 20.0C']$	4.0	0.000	0.013	4.0	0.000	0.012	4.0	0.000	0.081	4.0	0.000	0.144
50	$U[0.0C', 0.5C']$	4.0	0.000	0.029	4.0	0.000	0.027	4.0	0.000	0.091	4.1	0.050	0.148
	$U[0.5C', 1.0C']$	4.0	0.000	0.028	4.0	0.000	0.027	4.0	0.000	0.098	4.0	0.000	0.154
	$U[1.0C', 4.0C']$	4.0	0.000	0.026	4.0	0.000	0.026	4.0	0.000	0.088	4.0	0.000	0.156
	$U[0.0C', 5.0C']$	4.0	0.000	0.026	4.0	0.000	0.026	4.0	0.000	0.100	4.0	0.000	0.156
	$U[5.0C', 10.0C']$	4.0	0.000	0.029	4.0	0.000	0.028	4.0	0.000	0.093	4.0	0.000	0.154
	$U[10.0C', 20.0C']$	4.0	0.000	0.030	4.0	0.000	0.030	4.0	0.000	0.101	4.0	0.000	0.153

Table 6.14: pcpn40

Parameters		Random			OneStepCD			ILP1			ILP2		
ItMax	TabuTenure	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>
1	$U[0.0C', 0.5C']$	5.6	0.100	0.005	5.3	0.050	0.004	5.2	0.100	0.128	5.5	0.050	0.261
	$U[0.5C', 1.0C']$	5.6	0.100	0.006	5.4	0.100	0.004	5.4	0.000	0.117	5.4	0.100	0.266
	$U[1.0C', 4.0C']$	5.7	0.050	0.004	5.3	0.150	0.004	5.2	0.100	0.122	5.4	0.100	0.265
	$U[0.0C', 5.0C']$	5.3	0.150	0.004	5.3	0.050	0.004	5.2	0.100	0.125	5.6	0.100	0.248
	$U[5.0C', 10.0C']$	5.7	0.050	0.004	5.3	0.150	0.004	5.4	0.100	0.114	5.3	0.050	0.277
	$U[10.0C', 20.0C']$	5.9	0.050	0.004	5.8	0.100	0.004	5.4	0.100	0.110	5.8	0.000	0.220
10	$U[0.0C', 0.5C']$	5.4	0.100	0.024	5.1	0.050	0.026	5.3	0.050	0.139	5.2	0.100	0.298
	$U[0.5C', 1.0C']$	5.1	0.050	0.026	5.2	0.100	0.024	5.1	0.050	0.142	5.1	0.050	0.323
	$U[1.0C', 4.0C']$	5.0	0.000	0.024	5.0	0.000	0.024	5.0	0.000	0.148	5.0	0.000	0.306
	$U[0.0C', 5.0C']$	5.0	0.000	0.023	5.0	0.000	0.023	5.0	0.000	0.144	5.0	0.000	0.323
	$U[5.0C', 10.0C']$	5.0	0.000	0.023	5.0	0.000	0.024	5.0	0.000	0.151	5.0	0.000	0.323
	$U[10.0C', 20.0C']$	5.0	0.000	0.028	5.2	0.100	0.027	5.0	0.000	0.157	5.2	0.100	0.309
20	$U[0.0C', 0.5C']$	5.2	0.000	0.045	5.3	0.050	0.047	5.2	0.000	0.157	5.3	0.050	0.319
	$U[0.5C', 1.0C']$	5.1	0.050	0.052	5.3	0.150	0.042	5.2	0.100	0.156	5.3	0.050	0.324
	$U[1.0C', 4.0C']$	5.0	0.000	0.043	5.0	0.000	0.042	5.0	0.000	0.164	5.0	0.000	0.341
	$U[0.0C', 5.0C']$	5.0	0.000	0.044	5.0	0.000	0.043	5.0	0.000	0.167	5.0	0.000	0.339
	$U[5.0C', 10.0C']$	5.0	0.000	0.045	5.0	0.000	0.043	5.0	0.000	0.171	5.0	0.000	0.338
	$U[10.0C', 20.0C']$	5.0	0.000	0.046	5.0	0.000	0.051	5.0	0.000	0.168	5.0	0.000	0.358
50	$U[0.0C', 0.5C']$	5.0	0.000	0.117	5.0	0.000	0.118	5.2	0.100	0.214	5.1	0.050	0.392
	$U[0.5C', 1.0C']$	5.2	0.100	0.115	5.1	0.050	0.118	5.1	0.050	0.228	5.3	0.050	0.374
	$U[1.0C', 4.0C']$	5.0	0.000	0.096	5.0	0.000	0.097	5.0	0.000	0.218	5.0	0.000	0.401
	$U[0.0C', 5.0C']$	5.0	0.000	0.099	5.0	0.000	0.101	5.0	0.000	0.216	5.0	0.000	0.394
	$U[5.0C', 10.0C']$	5.0	0.000	0.103	5.0	0.000	0.103	5.0	0.000	0.230	5.0	0.000	0.409
	$U[10.0C', 20.0C']$	5.0	0.000	0.119	5.0	0.000	0.114	5.0	0.000	0.229	5.0	0.000	0.403

Table 6.15: pcnp60

Parameters		Random			OneStepCD			ILP1			ILP2		
ItMax	TabuTenure	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>
1	$U[0.0C', 0.5C']$	6.0	0.000	0.006	6.0	0.000	0.006	6.0	0.000	0.132	6.0	0.000	0.362
	$U[0.5C', 1.0C']$	6.0	0.000	0.006	6.0	0.000	0.006	6.1	0.050	0.127	6.1	0.050	0.338
	$U[1.0C', 4.0C']$	6.0	0.000	0.006	6.0	0.000	0.006	6.0	0.000	0.134	6.1	0.050	0.347
	$U[0.0C', 5.0C']$	6.0	0.000	0.007	6.1	0.050	0.006	6.0	0.000	0.130	6.0	0.000	0.348
	$U[5.0C', 10.0C']$	6.0	0.000	0.006	6.0	0.000	0.006	6.0	0.000	0.132	6.1	0.050	0.332
	$U[10.0C', 20.0C']$	6.2	0.000	0.006	6.0	0.000	0.006	6.1	0.050	0.120	6.0	0.000	0.356
10	$U[0.0C', 0.5C']$	6.0	0.000	0.032	6.0	0.000	0.032	6.0	0.000	0.160	6.0	0.000	0.372
	$U[0.5C', 1.0C']$	6.0	0.000	0.033	6.0	0.000	0.032	6.0	0.000	0.154	6.0	0.000	0.379
	$U[1.0C', 4.0C']$	6.0	0.000	0.032	6.0	0.000	0.033	6.0	0.000	0.150	6.0	0.000	0.379
	$U[0.0C', 5.0C']$	6.0	0.000	0.032	6.0	0.000	0.031	6.0	0.000	0.155	6.0	0.000	0.381
	$U[5.0C', 10.0C']$	6.0	0.000	0.033	6.0	0.000	0.032	6.0	0.000	0.155	6.0	0.000	0.378
	$U[10.0C', 20.0C']$	6.0	0.000	0.034	6.0	0.000	0.034	6.0	0.000	0.153	6.0	0.000	0.370
20	$U[0.0C', 0.5C']$	6.0	0.000	0.061	6.0	0.000	0.061	6.0	0.000	0.179	6.0	0.000	0.401
	$U[0.5C', 1.0C']$	6.0	0.000	0.059	6.0	0.000	0.058	6.0	0.000	0.179	6.0	0.000	0.400
	$U[1.0C', 4.0C']$	6.0	0.000	0.062	6.0	0.000	0.060	6.0	0.000	0.185	6.0	0.000	0.417
	$U[0.0C', 5.0C']$	6.0	0.000	0.060	6.0	0.000	0.060	6.0	0.000	0.187	6.0	0.000	0.417
	$U[5.0C', 10.0C']$	6.0	0.000	0.063	6.0	0.000	0.062	6.0	0.000	0.191	6.0	0.000	0.396
	$U[10.0C', 20.0C']$	6.0	0.000	0.065	6.0	0.000	0.065	6.0	0.000	0.196	6.0	0.000	0.412
50	$U[0.0C', 0.5C']$	6.0	0.000	0.144	6.0	0.000	0.141	6.0	0.000	0.261	6.0	0.000	0.463
	$U[0.5C', 1.0C']$	6.0	0.000	0.139	6.0	0.000	0.136	6.0	0.000	0.267	6.0	0.000	0.493
	$U[1.0C', 4.0C']$	6.0	0.000	0.142	6.0	0.000	0.141	6.0	0.000	0.271	6.0	0.000	0.487
	$U[0.0C', 5.0C']$	6.0	0.000	0.147	6.0	0.000	0.144	6.0	0.000	0.273	6.0	0.000	0.476
	$U[5.0C', 10.0C']$	6.0	0.000	0.153	6.0	0.000	0.152	6.0	0.000	0.281	6.0	0.000	0.495
	$U[10.0C', 20.0C']$	6.0	0.000	0.157	6.0	0.000	0.156	6.0	0.000	0.282	6.0	0.000	0.492

Table 6.16: pcpn70

Parameters		Random			OneStepCD			ILP1			ILP2		
ItMax	TabuTenure	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>
1	$U[0.0C', 0.5C']$	6.7	0.050	0.009	6.7	0.050	0.009	7.0	0.000	0.148	6.8	0.100	0.423
	$U[0.5C', 1.0C']$	7.0	0.000	0.008	6.9	0.050	0.009	7.0	0.000	0.145	6.8	0.000	0.442
	$U[1.0C', 4.0C']$	6.8	0.000	0.008	6.9	0.050	0.008	7.0	0.000	0.147	6.8	0.100	0.436
	$U[0.0C', 5.0C']$	6.8	0.000	0.010	7.0	0.000	0.009	7.0	0.000	0.143	6.9	0.050	0.414
	$U[5.0C', 10.0C']$	6.9	0.050	0.008	6.7	0.050	0.009	6.9	0.050	0.157	6.8	0.000	0.443
	$U[10.0C', 20.0C']$	7.0	0.000	0.008	7.0	0.000	0.009	6.9	0.050	0.147	7.0	0.000	0.410
10	$U[0.0C', 0.5C']$	6.7	0.050	0.053	6.8	0.100	0.051	6.5	0.050	0.217	6.6	0.100	0.515
	$U[0.5C', 1.0C']$	6.5	0.050	0.061	6.8	0.100	0.050	6.8	0.100	0.200	6.6	0.000	0.515
	$U[1.0C', 4.0C']$	6.5	0.050	0.053	6.4	0.000	0.059	6.4	0.100	0.217	6.4	0.000	0.536
	$U[0.0C', 5.0C']$	6.5	0.050	0.053	6.4	0.000	0.058	6.5	0.050	0.202	6.3	0.050	0.550
	$U[5.0C', 10.0C']$	6.4	0.000	0.063	6.6	0.100	0.055	6.4	0.100	0.218	6.4	0.000	0.536
	$U[10.0C', 20.0C']$	6.8	0.100	0.061	6.6	0.000	0.061	7.0	0.000	0.187	6.7	0.150	0.500
20	$U[0.0C', 0.5C']$	6.8	0.100	0.090	6.7	0.050	0.096	6.6	0.100	0.255	6.7	0.150	0.564
	$U[0.5C', 1.0C']$	6.7	0.050	0.100	6.7	0.150	0.096	6.9	0.050	0.230	7.0	0.000	0.498
	$U[1.0C', 4.0C']$	6.2	0.100	0.109	6.6	0.000	0.105	6.3	0.050	0.271	6.4	0.000	0.597
	$U[0.0C', 5.0C']$	6.1	0.050	0.116	6.3	0.050	0.111	6.3	0.050	0.264	6.3	0.050	0.620
	$U[5.0C', 10.0C']$	6.5	0.050	0.109	6.4	0.000	0.113	6.4	0.000	0.272	6.3	0.050	0.634
	$U[10.0C', 20.0C']$	6.8	0.100	0.114	6.7	0.050	0.130	6.8	0.000	0.249	6.7	0.050	0.580
50	$U[0.0C', 0.5C']$	6.7	0.150	0.240	6.9	0.050	0.219	6.6	0.000	0.404	6.6	0.000	0.677
	$U[0.5C', 1.0C']$	6.6	0.000	0.260	6.6	0.100	0.251	6.7	0.150	0.389	6.6	0.000	0.711
	$U[1.0C', 4.0C']$	6.3	0.050	0.255	6.1	0.050	0.284	6.1	0.050	0.448	6.2	0.000	0.768
	$U[0.0C', 5.0C']$	6.2	0.000	0.263	6.2	0.000	0.270	6.1	0.050	0.475	6.2	0.000	0.750
	$U[5.0C', 10.0C']$	6.3	0.050	0.270	6.3	0.050	0.279	6.4	0.000	0.414	6.2	0.000	0.795
	$U[10.0C', 20.0C']$	6.4	0.000	0.303	6.3	0.150	0.329	6.6	0.100	0.426	6.3	0.050	0.844

Table 6.17: pcnp80

Parameters		Random			OneStepCD			ILP1			ILP2		
ItMax	TabuTenure	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>
1	$U[0.0C', 0.5C']$	8.2	0.027	0.021	8.2	0.038	0.023	8.2	0.055	0.225	8.3	0.044	0.613
	$U[0.5C', 1.0C']$	8.1	0.016	0.020	8.1	0.033	0.021	8.1	0.050	0.226	8.1	0.050	0.666
	$U[1.0C', 4.0C']$	8.0	0.038	0.021	8.1	0.016	0.021	8.1	0.027	0.227	8.0	0.016	0.667
	$U[0.0C', 5.0C']$	8.0	0.038	0.022	8.1	0.005	0.021	8.1	0.027	0.229	8.0	0.033	0.672
	$U[5.0C', 10.0C']$	8.1	0.033	0.021	8.1	0.038	0.022	8.1	0.016	0.222	8.1	0.022	0.641
	$U[10.0C', 20.0C']$	8.2	0.016	0.021	8.2	0.016	0.021	8.2	0.016	0.226	8.1	0.027	0.628
10	$U[0.0C', 0.5C']$	8.1	0.038	0.165	8.2	0.055	0.150	8.2	0.033	0.347	8.2	0.027	0.776
	$U[0.5C', 1.0C']$	7.9	0.022	0.160	8.0	0.038	0.155	8.0	0.050	0.359	8.0	0.033	0.787
	$U[1.0C', 4.0C']$	7.8	0.011	0.155	7.8	0.016	0.159	7.8	0.011	0.389	7.9	0.016	0.819
	$U[0.0C', 5.0C']$	7.9	0.016	0.158	7.9	0.011	0.156	7.8	0.000	0.380	7.8	0.011	0.835
	$U[5.0C', 10.0C']$	7.9	0.022	0.159	7.9	0.022	0.165	7.9	0.022	0.376	7.9	0.016	0.832
	$U[10.0C', 20.0C']$	8.0	0.033	0.170	8.0	0.038	0.169	7.9	0.027	0.390	8.0	0.027	0.814
20	$U[0.0C', 0.5C']$	8.1	0.050	0.332	8.2	0.044	0.319	8.2	0.077	0.525	8.2	0.038	0.892
	$U[0.5C', 1.0C']$	8.0	0.055	0.309	8.1	0.038	0.292	8.0	0.027	0.505	8.0	0.033	0.930
	$U[1.0C', 4.0C']$	7.8	0.000	0.298	7.8	0.005	0.315	7.8	0.011	0.518	7.8	0.005	0.968
	$U[0.0C', 5.0C']$	7.8	0.005	0.293	7.8	0.005	0.305	7.8	0.011	0.517	7.8	0.000	0.982
	$U[5.0C', 10.0C']$	7.8	0.005	0.320	7.8	0.005	0.332	7.8	0.000	0.530	7.9	0.016	0.994
	$U[10.0C', 20.0C']$	7.9	0.011	0.322	7.9	0.027	0.348	8.0	0.022	0.528	7.9	0.005	0.987
50	$U[0.0C', 0.5C']$	8.1	0.044	0.834	8.2	0.050	0.767	8.2	0.072	0.932	8.2	0.050	1.324
	$U[0.5C', 1.0C']$	8.0	0.044	0.723	8.0	0.027	0.715	7.9	0.016	0.913	8.0	0.044	1.321
	$U[1.0C', 4.0C']$	7.8	0.000	0.710	7.8	0.000	0.710	7.8	0.000	0.915	7.8	0.000	1.366
	$U[0.0C', 5.0C']$	7.8	0.011	0.716	7.8	0.011	0.721	7.8	0.000	0.929	7.8	0.005	1.378
	$U[5.0C', 10.0C']$	7.8	0.000	0.764	7.8	0.005	0.784	7.8	0.011	0.963	7.8	0.011	1.432
	$U[10.0C', 20.0C']$	7.9	0.022	0.814	7.9	0.011	0.844	7.9	0.016	1.028	7.8	0.011	1.481

Table 6.18: pcpn90

Parameters		Random			OneStepCD			ILP1			ILP2		
ItMax	TabuTenure	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>
1	$U[0.0C', 0.5C']$	7.6	0.100	0.018	7.8	0.000	0.017	7.6	0.100	0.240	7.8	0.100	0.735
	$U[0.5C', 1.0C']$	7.8	0.000	0.017	7.8	0.000	0.016	7.7	0.050	0.234	7.6	0.100	0.801
	$U[1.0C', 4.0C']$	7.7	0.050	0.017	7.8	0.000	0.016	7.8	0.000	0.226	7.7	0.050	0.767
	$U[0.0C', 5.0C']$	7.8	0.000	0.016	7.8	0.000	0.016	7.8	0.000	0.218	7.7	0.050	0.774
	$U[5.0C', 10.0C']$	7.9	0.050	0.016	7.8	0.000	0.017	7.7	0.050	0.223	7.8	0.000	0.716
	$U[10.0C', 20.0C']$	8.0	0.000	0.016	8.0	0.000	0.016	7.9	0.050	0.219	8.0	0.000	0.711
10	$U[0.0C', 0.5C']$	7.8	0.100	0.104	7.6	0.100	0.111	7.6	0.100	0.325	7.7	0.050	0.834
	$U[0.5C', 1.0C']$	7.6	0.000	0.102	7.6	0.100	0.103	7.7	0.050	0.321	7.7	0.050	0.859
	$U[1.0C', 4.0C']$	7.2	0.000	0.120	7.1	0.050	0.122	7.1	0.050	0.375	7.2	0.100	1.019
	$U[0.0C', 5.0C']$	7.1	0.050	0.124	7.0	0.000	0.118	7.1	0.050	0.373	7.1	0.050	1.022
	$U[5.0C', 10.0C']$	7.4	0.100	0.138	7.3	0.050	0.136	7.4	0.200	0.357	7.4	0.200	0.929
	$U[10.0C', 20.0C']$	7.8	0.000	0.110	7.8	0.000	0.114	7.8	0.000	0.321	7.8	0.000	0.840
20	$U[0.0C', 0.5C']$	7.6	0.100	0.210	7.8	0.000	0.196	7.3	0.050	0.466	7.6	0.100	0.963
	$U[0.5C', 1.0C']$	7.5	0.050	0.229	7.6	0.100	0.201	7.5	0.150	0.430	7.3	0.150	1.045
	$U[1.0C', 4.0C']$	7.0	0.000	0.233	7.0	0.000	0.232	7.0	0.000	0.483	7.0	0.000	1.139
	$U[0.0C', 5.0C']$	7.0	0.000	0.232	7.0	0.000	0.227	7.2	0.100	0.460	7.0	0.000	1.110
	$U[5.0C', 10.0C']$	7.3	0.050	0.259	7.1	0.050	0.261	7.3	0.050	0.471	7.3	0.050	1.061
	$U[10.0C', 20.0C']$	7.8	0.000	0.212	7.8	0.000	0.216	7.5	0.150	0.471	7.5	0.150	1.003
50	$U[0.0C', 0.5C']$	7.8	0.100	0.478	7.7	0.050	0.502	7.5	0.150	0.729	7.6	0.100	1.272
	$U[0.5C', 1.0C']$	7.2	0.100	0.658	7.4	0.100	0.582	7.6	0.100	0.695	7.6	0.100	1.239
	$U[1.0C', 4.0C']$	7.0	0.000	0.544	7.0	0.000	0.523	7.0	0.000	0.764	7.0	0.000	1.427
	$U[0.0C', 5.0C']$	7.0	0.000	0.521	7.0	0.000	0.538	7.0	0.000	0.758	7.0	0.000	1.422
	$U[5.0C', 10.0C']$	7.0	0.000	0.622	7.1	0.050	0.582	7.0	0.000	0.827	7.1	0.050	1.455
	$U[10.0C', 20.0C']$	7.7	0.050	0.539	7.5	0.050	0.579	7.7	0.050	0.735	7.6	0.100	1.303

Table 6.19: pcpn100

Parameters		Random			OneStepCD			ILP1			ILP2		
ItMax	TabuTenure	obj	sd	time	obj	sd	time	obj	sd	time	obj	sd	time
1	$U[0.0C', 0.5C']$	8.7	0.050	0.032	9.0	0.000	0.029	8.9	0.050	0.349	8.9	0.050	1.201
	$U[0.5C', 1.0C']$	8.8	0.100	0.030	9.0	0.000	0.028	8.9	0.050	0.337	8.9	0.050	1.213
	$U[1.0C', 4.0C']$	8.7	0.050	0.032	8.9	0.050	0.029	9.0	0.000	0.341	8.9	0.050	1.173
	$U[0.0C', 5.0C']$	9.0	0.000	0.028	8.7	0.050	0.031	8.8	0.100	0.348	8.8	0.000	1.211
	$U[5.0C', 10.0C']$	9.0	0.000	0.029	8.9	0.050	0.029	9.0	0.000	0.337	9.0	0.000	1.139
	$U[10.0C', 20.0C']$	9.0	0.000	0.031	9.0	0.000	0.030	9.0	0.000	0.349	9.0	0.000	1.144
10	$U[0.0C', 0.5C']$	8.9	0.050	0.202	8.6	0.000	0.242	8.8	0.000	0.513	8.8	0.100	1.412
	$U[0.5C', 1.0C']$	8.7	0.050	0.237	8.9	0.050	0.192	8.7	0.050	0.532	8.7	0.050	1.390
	$U[1.0C', 4.0C']$	8.5	0.050	0.216	8.6	0.000	0.205	8.6	0.000	0.528	8.6	0.000	1.473
	$U[0.0C', 5.0C']$	8.6	0.000	0.211	8.6	0.000	0.208	8.6	0.000	0.525	8.5	0.050	1.498
	$U[5.0C', 10.0C']$	8.6	0.000	0.218	8.6	0.000	0.213	8.6	0.000	0.554	8.7	0.050	1.433
	$U[10.0C', 20.0C']$	8.9	0.050	0.221	8.8	0.100	0.231	8.9	0.050	0.535	8.8	0.000	1.388
20	$U[0.0C', 0.5C']$	8.7	0.050	0.436	8.8	0.100	0.388	8.8	0.000	0.718	8.6	0.000	1.677
	$U[0.5C', 1.0C']$	8.8	0.100	0.376	8.7	0.050	0.413	8.6	0.000	0.760	8.9	0.050	1.494
	$U[1.0C', 4.0C']$	8.6	0.000	0.408	8.6	0.000	0.390	8.5	0.050	0.744	8.5	0.050	1.694
	$U[0.0C', 5.0C']$	8.6	0.000	0.411	8.6	0.000	0.394	8.5	0.050	0.740	8.5	0.050	1.679
	$U[5.0C', 10.0C']$	8.6	0.000	0.438	8.6	0.000	0.434	8.6	0.000	0.750	8.6	0.000	1.667
	$U[10.0C', 20.0C']$	8.9	0.050	0.421	8.8	0.000	0.434	8.6	0.000	0.787	8.8	0.000	1.666
50	$U[0.0C', 0.5C']$	8.8	0.100	0.944	8.6	0.000	0.977	8.6	0.000	1.342	8.7	0.050	2.152
	$U[0.5C', 1.0C']$	8.7	0.050	1.009	8.7	0.050	0.947	8.7	0.050	1.374	8.6	0.000	2.193
	$U[1.0C', 4.0C']$	8.6	0.000	0.949	8.6	0.000	0.943	8.5	0.050	1.312	8.6	0.000	2.212
	$U[0.0C', 5.0C']$	8.4	0.100	1.113	8.6	0.000	0.965	8.5	0.050	1.354	8.5	0.050	2.249
	$U[5.0C', 10.0C']$	8.6	0.000	0.998	8.5	0.050	1.047	8.6	0.000	1.300	8.6	0.000	2.232
	$U[10.0C', 20.0C']$	8.6	0.000	1.060	8.6	0.000	1.117	8.7	0.050	1.363	8.6	0.000	2.318

Table 6.20: pcnp120

inl

Parameters		Random			OneStepCD			ILP1			ILP2		
ItMax	TabuTenure	obj	sd	time	obj	sd	time	obj	sd	time	obj	sd	time
1	$U[0.25C', 0.75C']$	53.00	0.000	32.675	52.50	0.250	45.955	52.00	0.000	41.061	52.50	0.250	131.369
	$U[0.0C', 1.0C']$	53.00	0.000	31.822	53.00	0.000	31.307	52.50	0.250	38.698	53.00	0.000	124.405
	$U[0.0C', 0.5C']$	52.00	0.000	49.998	52.50	0.250	40.508	52.00	0.000	47.886	52.50	0.250	133.227
	$U[0.5C', 1.0C']$	52.50	0.250	34.443	52.50	0.250	34.702	53.00	0.000	34.162	52.00	0.000	151.490
	$U[0.25C', 1.0C']$	53.00	0.000	33.513	52.50	0.250	34.969	53.00	0.000	35.207	53.00	0.000	126.708
	$U[0.0C', 0.75C']$	52.50	0.250	37.164	52.50	0.250	42.677	52.50	0.250	43.436	52.50	0.250	137.571
5	$U[0.25C', 0.75C']$	52.00	0.000	175.018	51.50	0.250	222.313	52.00	0.000	167.028	52.00	0.000	263.785
	$U[0.0C', 1.0C']$	51.50	0.250	192.997	52.00	0.000	166.878	52.00	0.000	168.842	52.00	0.000	270.638
	$U[0.0C', 0.5C']$	51.50	0.250	188.598	51.50	0.250	194.900	51.50	0.250	234.086	52.00	0.000	267.352
	$U[0.5C', 1.0C']$	52.00	0.000	167.531	51.50	0.250	197.548	51.50	0.250	191.290	51.50	0.250	301.400
	$U[0.25C', 1.0C']$	51.50	0.250	227.016	51.50	0.250	190.509	51.50	0.250	226.595	52.00	0.000	273.516
	$U[0.0C', 0.75C']$	52.00	0.000	166.399	51.00	0.000	243.717	51.50	0.250	188.605	51.50	0.250	323.258
10	$U[0.25C', 0.75C']$	51.00	0.000	460.830	51.00	0.000	499.770	51.50	0.250	385.627	51.00	0.000	580.569
	$U[0.0C', 1.0C']$	51.00	0.000	445.430	51.00	0.000	441.279	51.00	0.000	556.089	51.00	0.000	1920.230
	$U[0.0C', 0.5C']$	51.00	0.000	438.898	51.00	0.000	506.921	51.00	0.000	491.451	51.00	0.000	574.642
	$U[0.5C', 1.0C']$	51.00	0.000	434.163	51.50	0.250	368.134	51.00	0.000	467.440	51.00	0.000	617.425
	$U[0.25C', 1.0C']$	51.50	0.250	365.680	51.00	0.000	424.486	51.50	0.250	365.924	51.50	0.250	441.895
	$U[0.0C', 0.75C']$	51.00	0.000	425.001	51.00	0.000	526.258	51.50	0.250	353.324	51.50	0.250	479.716

Table 6.21: pcnp500p5

Variants

As discussed in chapter [TODO], variants for both ILPs have been created by removing the inequation that restricts conflicts inside the recolored set of clusters. In tables 2.22 to 2.27 the standard ILPs marked as *ILP1* and *ILP2* are compared to their variants *ILP1** and *ILP2** by evaluating three instances of different size as well as three instances of different density. It can be seen that removing the aforementioned constraint does not increase the solution quality.

Furthermore experiments have been performed by placing the recently recolored set of clusters on the tabulist as discussed in section [TODO]. In tables 2.28 to 2.33 sets diversing in size and density have been evaluated using $F_{max} = 5$. The parameter *TTRecolored* sets the number of iterations as $Tabusize = TTRecolored * C'$ for all the node-color pairs of the recolored set of clusters to remain on the tabulist.

Parameters		ILP1			ILP1*			ILP2			ILP2*		
ItMax	TabuTenure	obj	sd	time	obj	sd	time	obj	sd	time	obj	sd	time
1	$U[0.0C', 0.5C']$	10.3	0.150	0.312	10.6	0.100	0.135	10.5	0.150	0.823	10.4	0.100	0.602
	$U[0.5C', 1.0C']$	10.4	0.000	0.302	10.4	0.100	0.131	10.2	0.100	0.875	10.3	0.050	0.617
	$U[1.0C', 4.0C']$	10.0	0.000	0.326	10.1	0.050	0.151	10.2	0.100	0.868	10.2	0.000	0.628
	$U[0.0C', 5.0C']$	10.0	0.000	0.337	10.1	0.050	0.138	10.2	0.100	0.917	10.3	0.050	0.632
	$U[5.0C', 10.0C']$	10.3	0.150	0.308	10.2	0.000	0.142	10.4	0.100	0.820	10.3	0.050	0.610
	$U[10.0C', 20.0C']$	10.5	0.150	0.295	10.9	0.050	0.112	10.6	0.100	0.793	10.7	0.050	0.545
10	$U[0.0C', 0.5C']$	10.2	0.100	0.542	10.7	0.050	0.295	10.7	0.150	0.952	10.3	0.050	0.799
	$U[0.5C', 1.0C']$	10.2	0.100	0.508	10.1	0.050	0.356	10.2	0.100	1.096	10.2	0.000	0.800
	$U[1.0C', 4.0C']$	10.0	0.000	0.493	10.0	0.000	0.314	10.0	0.000	1.098	10.0	0.000	0.827
	$U[0.0C', 5.0C']$	10.0	0.000	0.493	10.0	0.000	0.319	10.0	0.000	1.081	10.0	0.000	0.823
	$U[5.0C', 10.0C']$	10.0	0.000	0.500	10.0	0.000	0.322	10.0	0.000	1.109	10.0	0.000	0.828
	$U[10.0C', 20.0C']$	10.0	0.000	0.531	10.1	0.050	0.362	10.0	0.000	1.114	10.0	0.000	0.871
20	$U[0.0C', 0.5C']$	10.4	0.100	0.738	10.7	0.150	0.491	10.3	0.150	1.327	10.4	0.200	0.991
	$U[0.5C', 1.0C']$	10.1	0.050	0.745	10.1	0.050	0.587	10.1	0.050	1.345	10.1	0.050	1.023
	$U[1.0C', 4.0C']$	10.0	0.000	0.673	10.0	0.000	0.499	10.0	0.000	1.281	10.0	0.000	0.993
	$U[0.0C', 5.0C']$	10.0	0.000	0.682	10.0	0.000	0.494	10.0	0.000	1.290	10.0	0.000	1.001
	$U[5.0C', 10.0C']$	10.0	0.000	0.690	10.0	0.000	0.517	10.0	0.000	1.289	10.0	0.000	1.013
	$U[10.0C', 20.0C']$	10.0	0.000	0.721	10.0	0.000	0.548	10.0	0.000	1.320	10.0	0.000	1.048
50	$U[0.0C', 0.5C']$	10.3	0.150	1.386	10.6	0.100	1.105	10.7	0.150	1.694	10.2	0.000	1.709
	$U[0.5C', 1.0C']$	10.3	0.050	1.346	10.0	0.000	1.199	10.0	0.000	1.948	10.2	0.100	1.526
	$U[1.0C', 4.0C']$	10.0	0.000	1.207	10.0	0.000	1.060	10.0	0.000	1.778	10.0	0.000	1.523
	$U[0.0C', 5.0C']$	10.0	0.000	1.211	10.0	0.000	1.058	10.0	0.000	1.812	10.0	0.000	1.533
	$U[5.0C', 10.0C']$	10.0	0.000	1.231	10.0	0.000	1.093	10.0	0.000	1.837	10.0	0.000	1.553
	$U[10.0C', 20.0C']$	10.0	0.000	1.295	10.0	0.000	1.176	10.0	0.000	1.910	10.0	0.000	1.677

Table 6.22: pcnp90p7

Parameters		ILP1			ILP1*			ILP2			ILP2*		
ItMax	TabuTenure	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>
1	$U[0.0C', 0.5C']$	13.1	0.150	0.394	12.8	0.000	0.215	12.9	0.050	1.045	12.8	0.000	0.851
	$U[0.5C', 1.0C']$	12.7	0.050	0.439	12.8	0.100	0.204	12.7	0.050	1.088	12.7	0.050	0.848
	$U[1.0C', 4.0C']$	12.7	0.050	0.426	12.8	0.000	0.213	12.6	0.000	1.081	12.7	0.050	0.870
	$U[0.0C', 5.0C']$	12.7	0.050	0.446	12.7	0.050	0.221	12.8	0.000	1.048	12.5	0.050	0.882
	$U[5.0C', 10.0C']$	12.7	0.050	0.426	12.8	0.000	0.203	12.7	0.050	1.094	12.8	0.000	0.832
	$U[10.0C', 20.0C']$	12.8	0.000	0.426	12.8	0.000	0.195	12.8	0.100	1.069	12.8	0.000	0.850
10	$U[0.0C', 0.5C']$	12.8	0.000	0.720	12.7	0.050	0.546	12.9	0.050	1.294	13.0	0.000	1.049
	$U[0.5C', 1.0C']$	12.7	0.050	0.691	12.5	0.150	0.556	12.5	0.050	1.417	12.4	0.000	1.208
	$U[1.0C', 4.0C']$	12.2	0.100	0.746	12.1	0.050	0.543	12.2	0.100	1.508	12.0	0.000	1.321
	$U[0.0C', 5.0C']$	12.2	0.100	0.765	12.1	0.050	0.521	12.2	0.100	1.522	12.2	0.000	1.218
	$U[5.0C', 10.0C']$	12.4	0.000	0.745	12.1	0.050	0.580	12.3	0.050	1.525	12.2	0.000	1.284
	$U[10.0C', 20.0C']$	12.4	0.000	0.779	12.4	0.100	0.529	12.5	0.050	1.439	12.5	0.150	1.208
20	$U[0.0C', 0.5C']$	13.0	0.000	0.930	13.1	0.150	0.787	12.8	0.200	1.671	12.7	0.050	1.435
	$U[0.5C', 1.0C']$	12.5	0.050	1.068	12.7	0.050	0.779	12.8	0.000	1.571	12.6	0.000	1.398
	$U[1.0C', 4.0C']$	12.1	0.050	1.101	12.0	0.000	0.949	12.2	0.000	1.778	12.0	0.000	1.620
	$U[0.0C', 5.0C']$	12.0	0.000	1.178	12.0	0.000	0.848	12.1	0.050	1.876	12.0	0.000	1.634
	$U[5.0C', 10.0C']$	12.2	0.000	1.088	12.2	0.100	0.858	12.2	0.000	1.813	12.1	0.050	1.657
	$U[10.0C', 20.0C']$	12.2	0.100	1.170	12.5	0.050	0.899	12.6	0.100	1.771	12.2	0.000	1.692
50	$U[0.0C', 0.5C']$	12.9	0.050	1.930	13.1	0.050	1.870	13.0	0.100	2.468	12.8	0.100	2.313
	$U[0.5C', 1.0C']$	12.8	0.000	1.716	12.6	0.100	1.776	12.7	0.050	2.487	12.7	0.050	2.294
	$U[1.0C', 4.0C']$	12.0	0.000	2.094	12.0	0.000	1.753	12.0	0.000	2.765	12.0	0.000	2.463
	$U[0.0C', 5.0C']$	12.0	0.000	2.054	12.0	0.000	1.824	12.0	0.000	2.791	12.0	0.000	2.687
	$U[5.0C', 10.0C']$	12.0	0.000	2.201	12.1	0.050	1.844	12.1	0.050	2.837	12.0	0.000	2.696
	$U[10.0C', 20.0C']$	12.3	0.150	2.140	12.2	0.100	2.080	12.3	0.050	2.962	12.2	0.100	2.676

Table 6.23: pcnp90p8

Parameters		ILP1			ILP1*			ILP2			ILP2*		
ItMax	TabuTenure	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>
1	$U[0.0C', 0.5C']$	16.7	0.250	0.450	17.0	0.100	0.235	16.9	0.250	1.001	16.8	0.300	0.877
	$U[0.5C', 1.0C']$	16.4	0.100	0.477	16.3	0.050	0.279	16.2	0.000	1.139	16.6	0.100	0.909
	$U[1.0C', 4.0C']$	16.1	0.050	0.513	16.3	0.050	0.266	16.2	0.000	1.125	16.3	0.050	0.996
	$U[0.0C', 5.0C']$	16.0	0.000	0.534	16.1	0.050	0.300	16.2	0.000	1.112	16.2	0.000	0.990
	$U[5.0C', 10.0C']$	16.1	0.050	0.510	16.3	0.050	0.252	16.2	0.000	1.096	16.2	0.000	0.998
	$U[10.0C', 20.0C']$	16.4	0.000	0.473	16.1	0.050	0.294	16.2	0.000	1.101	16.2	0.000	0.994
10	$U[0.0C', 0.5C']$	16.6	0.300	0.994	16.8	0.300	0.830	16.8	0.300	1.561	16.7	0.050	1.484
	$U[0.5C', 1.0C']$	16.1	0.050	0.938	16.2	0.300	0.790	16.3	0.050	1.584	16.2	0.000	1.474
	$U[1.0C', 4.0C']$	15.8	0.000	1.019	15.8	0.000	0.758	15.8	0.000	1.731	15.8	0.000	1.571
	$U[0.0C', 5.0C']$	15.8	0.000	1.005	15.9	0.050	0.763	15.8	0.000	1.694	16.0	0.100	1.517
	$U[5.0C', 10.0C']$	15.8	0.000	1.103	15.9	0.050	0.809	15.8	0.000	1.754	15.8	0.000	1.603
	$U[10.0C', 20.0C']$	16.1	0.050	1.003	15.8	0.000	0.949	16.0	0.000	1.701	16.0	0.000	1.563
20	$U[0.0C', 0.5C']$	17.0	0.200	1.491	17.1	0.250	1.384	17.1	0.150	2.114	16.7	0.050	1.980
	$U[0.5C', 1.0C']$	16.2	0.000	1.430	16.2	0.100	1.361	16.0	0.000	2.203	16.3	0.150	1.877
	$U[1.0C', 4.0C']$	15.8	0.000	1.499	15.8	0.000	1.289	15.8	0.000	2.181	15.8	0.000	2.039
	$U[0.0C', 5.0C']$	15.8	0.000	1.532	15.8	0.000	1.328	15.8	0.000	2.177	15.8	0.000	2.127
	$U[5.0C', 10.0C']$	15.9	0.050	1.546	15.8	0.000	1.370	15.8	0.000	2.227	15.8	0.000	2.178
	$U[10.0C', 20.0C']$	16.0	0.000	1.585	16.0	0.000	1.337	15.8	0.000	2.273	16.0	0.000	2.105
50	$U[0.0C', 0.5C']$	16.7	0.350	3.210	16.8	0.100	3.289	17.2	0.200	3.570	17.2	0.000	3.566
	$U[0.5C', 1.0C']$	16.2	0.000	2.842	16.1	0.050	2.740	16.3	0.250	3.523	16.0	0.000	3.637
	$U[1.0C', 4.0C']$	15.8	0.000	2.937	15.8	0.000	2.775	15.8	0.000	3.617	15.8	0.000	3.526
	$U[0.0C', 5.0C']$	15.8	0.000	2.948	15.8	0.000	2.766	15.8	0.000	3.688	15.8	0.000	3.526
	$U[5.0C', 10.0C']$	15.8	0.000	3.241	15.8	0.000	2.838	15.8	0.000	3.762	15.8	0.000	3.697
	$U[10.0C', 20.0C']$	15.8	0.000	3.457	15.8	0.000	3.065	15.8	0.000	3.903	15.8	0.000	3.831

Table 6.24: pcnp90p9

Parameters		ILP1			ILP1*			ILP2			ILP2*		
ItMax	TabuTenure	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>
1	$U[0.0C', 0.5C']$	8.2	0.055	0.216	8.2	0.050	0.100	8.3	0.044	0.604	8.1	0.050	0.459
	$U[0.5C', 1.0C']$	8.1	0.011	0.226	8.1	0.038	0.099	8.0	0.033	0.662	8.1	0.033	0.464
	$U[1.0C', 4.0C']$	8.0	0.027	0.223	8.1	0.016	0.102	8.1	0.033	0.652	8.0	0.022	0.473
	$U[0.0C', 5.0C']$	8.1	0.027	0.225	8.0	0.022	0.101	8.0	0.022	0.662	8.0	0.033	0.480
	$U[5.0C', 10.0C']$	8.1	0.033	0.221	8.1	0.050	0.102	8.1	0.027	0.646	8.1	0.033	0.467
	$U[10.0C', 20.0C']$	8.2	0.033	0.219	8.1	0.038	0.100	8.2	0.038	0.633	8.2	0.033	0.453
10	$U[0.0C', 0.5C']$	8.2	0.033	0.354	8.2	0.061	0.238	8.1	0.072	0.780	8.1	0.061	0.592
	$U[0.5C', 1.0C']$	8.0	0.022	0.350	8.0	0.050	0.241	8.0	0.033	0.786	8.0	0.033	0.608
	$U[1.0C', 4.0C']$	7.8	0.011	0.376	7.8	0.000	0.250	7.9	0.016	0.835	7.9	0.016	0.632
	$U[0.0C', 5.0C']$	7.9	0.022	0.378	7.9	0.005	0.240	7.9	0.016	0.820	7.9	0.011	0.631
	$U[5.0C', 10.0C']$	7.9	0.016	0.378	7.9	0.005	0.252	7.9	0.022	0.830	7.9	0.011	0.632
	$U[10.0C', 20.0C']$	8.0	0.027	0.376	8.0	0.016	0.255	7.9	0.027	0.825	8.0	0.033	0.627
20	$U[0.0C', 0.5C']$	8.1	0.050	0.508	8.2	0.050	0.412	8.2	0.066	0.933	8.2	0.027	0.711
	$U[0.5C', 1.0C']$	8.0	0.022	0.506	8.0	0.038	0.370	8.0	0.038	0.936	8.0	0.038	0.734
	$U[1.0C', 4.0C']$	7.8	0.005	0.520	7.8	0.000	0.392	7.8	0.000	0.971	7.8	0.005	0.782
	$U[0.0C', 5.0C']$	7.8	0.005	0.517	7.8	0.000	0.395	7.8	0.000	0.973	7.8	0.011	0.786
	$U[5.0C', 10.0C']$	7.9	0.005	0.533	7.9	0.011	0.408	7.9	0.011	0.976	7.9	0.000	0.778
	$U[10.0C', 20.0C']$	7.9	0.016	0.534	7.9	0.033	0.430	7.9	0.016	0.985	7.9	0.016	0.778
50	$U[0.0C', 0.5C']$	8.1	0.038	0.973	8.2	0.094	0.825	8.2	0.033	1.393	8.1	0.072	1.208
	$U[0.5C', 1.0C']$	8.0	0.033	0.890	8.0	0.022	0.802	8.0	0.027	1.351	8.0	0.027	1.181
	$U[1.0C', 4.0C']$	7.8	0.011	0.922	7.8	0.005	0.798	7.8	0.005	1.384	7.8	0.005	1.185
	$U[0.0C', 5.0C']$	7.8	0.005	0.919	7.8	0.000	0.805	7.8	0.000	1.386	7.8	0.005	1.181
	$U[5.0C', 10.0C']$	7.8	0.005	0.958	7.8	0.000	0.848	7.8	0.000	1.440	7.8	0.005	1.242
	$U[10.0C', 20.0C']$	7.9	0.016	1.022	7.8	0.011	0.903	7.9	0.005	1.482	7.9	0.016	1.291

Table 6.25: pcpn90

Parameters		ILP1			ILP1*			ILP2			ILP2*		
ItMax	TabuTenure	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>
1	$U[0.0C', 0.5C']$	7.8	0.000	0.221	8.0	0.000	0.085	7.8	0.000	0.756	7.8	0.000	0.527
	$U[0.5C', 1.0C']$	7.7	0.050	0.216	7.8	0.100	0.105	7.8	0.000	0.744	7.8	0.000	0.531
	$U[1.0C', 4.0C']$	7.8	0.000	0.232	7.9	0.050	0.088	7.8	0.000	0.744	7.8	0.000	0.529
	$U[0.0C', 5.0C']$	7.8	0.100	0.223	7.8	0.000	0.087	7.8	0.100	0.735	7.7	0.050	0.577
	$U[5.0C', 10.0C']$	7.7	0.050	0.237	7.7	0.050	0.096	7.9	0.050	0.699	7.9	0.050	0.527
	$U[10.0C', 20.0C']$	8.0	0.000	0.216	7.9	0.050	0.087	7.8	0.100	0.733	7.9	0.050	0.490
10	$U[0.0C', 0.5C']$	7.6	0.100	0.321	7.6	0.100	0.194	7.6	0.100	0.877	7.8	0.000	0.615
	$U[0.5C', 1.0C']$	7.6	0.000	0.324	7.5	0.150	0.181	7.7	0.150	0.858	7.5	0.150	0.700
	$U[1.0C', 4.0C']$	7.1	0.050	0.359	7.0	0.000	0.214	7.0	0.000	1.034	7.1	0.050	0.789
	$U[0.0C', 5.0C']$	7.2	0.100	0.376	7.0	0.000	0.206	7.0	0.000	1.050	7.2	0.100	0.747
	$U[5.0C', 10.0C']$	7.5	0.050	0.349	7.6	0.100	0.195	7.4	0.200	0.940	7.4	0.000	0.700
	$U[10.0C', 20.0C']$	7.8	0.000	0.320	7.8	0.000	0.181	7.8	0.000	0.831	7.7	0.050	0.631
20	$U[0.0C', 0.5C']$	7.6	0.200	0.443	7.6	0.100	0.270	7.7	0.050	0.952	7.6	0.100	0.780
	$U[0.5C', 1.0C']$	7.6	0.100	0.414	7.5	0.150	0.299	7.8	0.000	0.923	7.7	0.050	0.727
	$U[1.0C', 4.0C']$	7.0	0.000	0.483	7.0	0.000	0.331	7.1	0.050	1.128	7.0	0.000	0.861
	$U[0.0C', 5.0C']$	7.0	0.000	0.492	7.0	0.000	0.342	7.0	0.000	1.138	7.0	0.000	0.885
	$U[5.0C', 10.0C']$	7.5	0.150	0.438	7.1	0.050	0.326	7.3	0.050	1.071	7.1	0.050	0.870
	$U[10.0C', 20.0C']$	7.7	0.050	0.429	7.7	0.050	0.311	7.7	0.050	0.949	7.7	0.050	0.760
50	$U[0.0C', 0.5C']$	7.6	0.000	0.716	7.5	0.150	0.572	7.5	0.250	1.300	7.6	0.100	1.027
	$U[0.5C', 1.0C']$	7.4	0.100	0.758	7.5	0.050	0.642	7.6	0.100	1.269	7.6	0.100	1.043
	$U[1.0C', 4.0C']$	7.0	0.000	0.803	7.0	0.000	0.627	7.0	0.000	1.402	7.0	0.000	1.206
	$U[0.0C', 5.0C']$	7.0	0.000	0.774	7.0	0.000	0.672	7.0	0.000	1.418	7.0	0.000	1.188
	$U[5.0C', 10.0C']$	7.1	0.050	0.829	7.1	0.050	0.723	7.0	0.000	1.500	7.1	0.050	1.246
	$U[10.0C', 20.0C']$	7.3	0.150	0.816	7.3	0.150	0.756	7.5	0.050	1.399	7.5	0.050	1.169

Table 6.26: pcpn100

Parameters		ILP1			ILP1*			ILP2			ILP2*		
ItMax	TabuTenure	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>
1	$U[0.0C', 0.5C']$	8.8	0.100	0.355	8.9	0.050	0.126	8.9	0.050	1.222	8.7	0.050	0.938
	$U[0.5C', 1.0C']$	8.8	0.000	0.360	8.8	0.000	0.150	8.9	0.050	1.192	8.8	0.100	0.923
	$U[1.0C', 4.0C']$	8.7	0.050	0.366	8.9	0.050	0.132	8.9	0.050	1.149	8.9	0.050	0.875
	$U[0.0C', 5.0C']$	8.8	0.000	0.356	8.9	0.050	0.126	9.0	0.000	1.183	8.8	0.100	0.934
	$U[5.0C', 10.0C']$	9.0	0.000	0.335	8.9	0.050	0.133	8.6	0.000	1.330	8.9	0.050	0.892
	$U[10.0C', 20.0C']$	9.0	0.000	0.326	9.0	0.000	0.121	9.0	0.000	1.172	9.0	0.000	0.831
10	$U[0.0C', 0.5C']$	8.7	0.050	0.511	8.7	0.050	0.317	8.8	0.100	1.396	8.8	0.000	1.065
	$U[0.5C', 1.0C']$	8.6	0.000	0.565	8.7	0.050	0.326	8.6	0.000	1.497	8.7	0.050	1.140
	$U[1.0C', 4.0C']$	8.6	0.000	0.541	8.6	0.000	0.326	8.6	0.000	1.447	8.6	0.000	1.129
	$U[0.0C', 5.0C']$	8.6	0.000	0.541	8.6	0.000	0.319	8.5	0.050	1.486	8.6	0.000	1.136
	$U[5.0C', 10.0C']$	8.6	0.000	0.566	8.6	0.000	0.341	8.6	0.000	1.451	8.8	0.100	1.089
	$U[10.0C', 20.0C']$	8.9	0.050	0.538	8.8	0.000	0.355	8.9	0.050	1.361	8.9	0.050	1.111
20	$U[0.0C', 0.5C']$	8.7	0.050	0.716	9.0	0.000	0.468	8.6	0.000	1.696	8.6	0.000	1.340
	$U[0.5C', 1.0C']$	8.6	0.000	0.726	8.6	0.000	0.576	8.5	0.050	1.670	8.6	0.000	1.325
	$U[1.0C', 4.0C']$	8.6	0.000	0.714	8.5	0.050	0.532	8.5	0.050	1.697	8.6	0.000	1.367
	$U[0.0C', 5.0C']$	8.6	0.000	0.728	8.6	0.000	0.513	8.5	0.050	1.699	8.6	0.000	1.356
	$U[5.0C', 10.0C']$	8.6	0.000	0.726	8.6	0.000	0.543	8.6	0.000	1.659	8.6	0.000	1.395
	$U[10.0C', 20.0C']$	8.6	0.000	0.787	8.9	0.050	0.533	8.8	0.000	1.675	8.9	0.050	1.262
50	$U[0.0C', 0.5C']$	9.0	0.000	1.156	8.7	0.050	1.065	8.7	0.050	2.217	8.8	0.100	1.829
	$U[0.5C', 1.0C']$	8.8	0.000	1.213	8.7	0.050	1.081	8.8	0.000	2.165	8.6	0.000	1.958
	$U[1.0C', 4.0C']$	8.3	0.050	1.405	8.5	0.050	1.111	8.5	0.050	2.289	8.6	0.000	1.872
	$U[0.0C', 5.0C']$	8.6	0.000	1.282	8.5	0.050	1.154	8.6	0.000	2.169	8.6	0.000	1.928
	$U[5.0C', 10.0C']$	8.6	0.000	1.322	8.6	0.000	1.109	8.6	0.000	2.190	8.6	0.000	1.952
	$U[10.0C', 20.0C']$	8.6	0.000	1.480	8.7	0.050	1.179	8.6	0.000	2.350	8.7	0.050	1.947

Table 6.27: pcpn120

Parameters		Random			OneStepCD			ILP1			ILP2		
TTRecolored	TabuTenure	obj	sd	time	obj	sd	time	obj	sd	time	obj	sd	time
0.0	$U[0.0C', 0.5C']$	10.3	0.050	0.123	10.5	0.050	0.101	10.4	0.100	0.391	10.5	0.150	0.903
	$U[0.5C', 1.0C']$	10.0	0.000	0.118	10.1	0.050	0.118	10.0	0.000	0.429	10.0	0.000	1.017
	$U[1.0C', 4.0C']$	10.0	0.000	0.104	10.0	0.000	0.107	10.0	0.000	0.393	10.0	0.000	0.988
	$U[0.0C', 5.0C']$	10.0	0.000	0.108	10.0	0.000	0.109	10.0	0.000	0.399	10.0	0.000	0.989
	$U[5.0C', 10.0C']$	10.0	0.000	0.112	10.0	0.000	0.124	10.0	0.000	0.410	10.0	0.000	1.000
	$U[10.0C', 20.0C']$	10.0	0.000	0.149	10.1	0.050	0.125	10.1	0.050	0.413	10.4	0.100	0.930
0.3	$U[0.0C', 0.5C']$	10.4	0.100	0.112	10.4	0.200	0.117	10.7	0.150	0.349	10.2	0.000	0.958
	$U[0.5C', 1.0C']$	10.0	0.000	0.118	10.0	0.000	0.112	10.4	0.100	0.384	10.0	0.000	1.002
	$U[1.0C', 4.0C']$	10.0	0.000	0.108	10.0	0.000	0.105	10.0	0.000	0.403	10.0	0.000	1.017
	$U[0.0C', 5.0C']$	10.0	0.000	0.106	10.0	0.000	0.108	10.0	0.000	0.402	10.0	0.000	1.015
	$U[5.0C', 10.0C']$	10.0	0.000	0.124	10.0	0.000	0.117	10.0	0.000	0.418	10.0	0.000	1.009
	$U[10.0C', 20.0C']$	10.1	0.050	0.139	10.1	0.050	0.128	10.1	0.050	0.423	10.2	0.100	0.944
0.5	$U[0.0C', 0.5C']$	10.4	0.100	0.114	10.6	0.100	0.103	10.5	0.150	0.368	10.4	0.100	0.937
	$U[0.5C', 1.0C']$	10.2	0.100	0.124	10.1	0.050	0.103	10.3	0.150	0.368	10.0	0.000	1.009
	$U[1.0C', 4.0C']$	10.0	0.000	0.105	10.0	0.000	0.107	10.0	0.000	0.405	10.0	0.000	1.003
	$U[0.0C', 5.0C']$	10.0	0.000	0.111	10.0	0.000	0.111	10.0	0.000	0.402	10.0	0.000	1.005
	$U[5.0C', 10.0C']$	10.0	0.000	0.111	10.0	0.000	0.112	10.0	0.000	0.412	10.0	0.000	1.013
	$U[10.0C', 20.0C']$	10.2	0.100	0.126	10.1	0.050	0.119	10.1	0.050	0.421	10.2	0.100	0.954
1.0	$U[0.0C', 0.5C']$	10.3	0.050	0.116	10.6	0.100	0.100	10.2	0.100	0.383	10.4	0.100	0.918
	$U[0.5C', 1.0C']$	10.2	0.100	0.109	10.1	0.050	0.115	10.2	0.100	0.397	10.0	0.000	1.012
	$U[1.0C', 4.0C']$	10.0	0.000	0.106	10.0	0.000	0.108	10.0	0.000	0.394	10.0	0.000	1.005
	$U[0.0C', 5.0C']$	10.0	0.000	0.108	10.0	0.000	0.114	10.0	0.000	0.385	10.0	0.000	1.012
	$U[5.0C', 10.0C']$	10.0	0.000	0.117	10.0	0.000	0.122	10.1	0.050	0.395	10.0	0.000	1.027
	$U[10.0C', 20.0C']$	10.2	0.100	0.136	10.2	0.100	0.128	10.0	0.000	0.442	10.3	0.150	0.969
2.0	$U[0.0C', 0.5C']$	10.3	0.150	0.109	10.4	0.100	0.128	10.5	0.150	0.381	10.3	0.150	0.945
	$U[0.5C', 1.0C']$	10.2	0.000	0.106	10.2	0.000	0.108	10.3	0.050	0.379	10.0	0.000	1.027
	$U[1.0C', 4.0C']$	10.0	0.000	0.108	10.0	0.000	0.109	10.0	0.000	0.394	10.0	0.000	1.017
	$U[0.0C', 5.0C']$	10.0	0.000	0.106	10.0	0.000	0.108	10.0	0.000	0.396	10.0	0.000	1.010
	$U[5.0C', 10.0C']$	10.0	0.000	0.114	10.0	0.000	0.112	10.0	0.000	0.414	10.0	0.000	1.026
	$U[10.0C', 20.0C']$	10.0	0.000	0.132	10.4	0.000	0.118	10.1	0.050	0.435	10.4	0.100	0.925
5.0	$U[0.0C', 0.5C']$	10.2	0.100	0.122	10.4	0.100	0.106	10.7	0.150	0.340	10.8	0.100	0.817
	$U[0.5C', 1.0C']$	10.0	0.000	0.135	10.3	0.150	0.112	10.1	0.050	0.413	10.0	0.000	1.022
	$U[1.0C', 4.0C']$	10.0	0.000	0.106	10.0	0.000	0.104	10.0	0.000	0.412	10.0	0.000	1.011
	$U[0.0C', 5.0C']$	10.0	0.000	0.108	10.0	0.000	0.104	10.0	0.000	0.399	10.0	0.000	1.018
	$U[5.0C', 10.0C']$	10.0	0.000	0.119	10.0	0.000	0.119	10.0	0.000	0.418	10.0	0.000	1.009
	$U[10.0C', 20.0C']$	10.0	0.000	0.119	10.1	0.050	0.141	10.2	0.000	0.404	10.2	0.100	0.979
10.0	$U[0.0C', 0.5C']$	10.1	0.050	0.117	10.4	0.100	0.115	10.0	0.000	0.432	10.2	0.100	0.965
	$U[0.5C', 1.0C']$	10.2	0.100	0.112	10.1	0.050	0.121	10.2	0.100	0.391	10.1	0.050	0.990
	$U[1.0C', 4.0C']$	10.0	0.000	0.105	10.0	0.000	0.103	10.0	0.000	0.401	10.0	0.000	0.984
	$U[0.0C', 5.0C']$	10.0	0.000	0.109	10.0	0.000	0.111	10.0	0.000	0.393	10.0	0.000	1.021
	$U[5.0C', 10.0C']$	10.0	0.000	0.117	10.0	0.000	0.121	10.0	0.000	0.418	10.1	0.050	0.980
	$U[10.0C', 20.0C']$	10.0	0.000	0.128	10.3	0.150	0.120	10.4	0.100	0.408	10.2	0.100	0.971

Table 6.28: pcnp90p7

Parameters		Random			OneStepCD			ILP1			ILP2		
TTRecolored	TabuTenure	obj	sd	time	obj	sd	time	obj	sd	time	obj	sd	time
0.0	$U[0.0C', 0.5C']$	12.9	0.050	0.188	12.9	0.050	0.177	13.0	0.100	0.539	12.9	0.150	1.198
	$U[0.5C', 1.0C']$	12.4	0.100	0.191	12.7	0.050	0.159	12.5	0.050	0.604	12.8	0.000	1.208
	$U[1.0C', 4.0C']$	12.2	0.000	0.180	12.2	0.000	0.200	12.3	0.050	0.596	12.4	0.100	1.295
	$U[0.0C', 5.0C']$	12.1	0.050	0.188	12.6	0.100	0.168	12.3	0.050	0.608	12.3	0.150	1.310
	$U[5.0C', 10.0C']$	12.4	0.100	0.197	12.5	0.050	0.180	12.2	0.100	0.628	12.4	0.100	1.305
	$U[10.0C', 20.0C']$	12.7	0.050	0.185	12.7	0.050	0.174	12.6	0.100	0.573	12.7	0.050	1.217
0.3	$U[0.0C', 0.5C']$	12.9	0.050	0.177	12.8	0.100	0.196	12.7	0.150	0.570	13.0	0.000	1.172
	$U[0.5C', 1.0C']$	12.6	0.000	0.172	12.5	0.050	0.181	12.6	0.100	0.550	12.4	0.000	1.318
	$U[1.0C', 4.0C']$	12.1	0.050	0.188	12.1	0.050	0.197	12.2	0.000	0.608	12.4	0.000	1.308
	$U[0.0C', 5.0C']$	12.2	0.100	0.173	12.3	0.050	0.180	12.2	0.100	0.606	12.1	0.050	1.395
	$U[5.0C', 10.0C']$	12.3	0.050	0.195	12.3	0.050	0.184	12.5	0.050	0.572	12.4	0.100	1.314
	$U[10.0C', 20.0C']$	12.8	0.000	0.171	12.6	0.100	0.195	12.6	0.100	0.581	12.6	0.100	1.275
0.5	$U[0.0C', 0.5C']$	12.8	0.100	0.178	12.6	0.100	0.211	12.8	0.000	0.558	12.7	0.050	1.222
	$U[0.5C', 1.0C']$	12.4	0.100	0.188	12.7	0.050	0.171	12.6	0.000	0.571	12.8	0.000	1.183
	$U[1.0C', 4.0C']$	12.2	0.000	0.182	12.2	0.100	0.182	12.5	0.050	0.557	12.3	0.050	1.318
	$U[0.0C', 5.0C']$	12.3	0.050	0.180	12.1	0.050	0.196	12.2	0.000	0.613	12.2	0.100	1.344
	$U[5.0C', 10.0C']$	12.4	0.100	0.200	12.3	0.150	0.230	12.4	0.100	0.603	12.5	0.050	1.271
	$U[10.0C', 20.0C']$	12.6	0.100	0.182	12.7	0.050	0.175	12.4	0.000	0.612	12.6	0.000	1.260
1.0	$U[0.0C', 0.5C']$	12.7	0.050	0.191	12.8	0.000	0.184	12.9	0.050	0.553	13.0	0.000	1.154
	$U[0.5C', 1.0C']$	12.7	0.050	0.162	12.5	0.050	0.182	12.6	0.000	0.579	12.6	0.100	1.241
	$U[1.0C', 4.0C']$	12.2	0.000	0.183	12.3	0.050	0.188	12.3	0.050	0.608	12.3	0.050	1.335
	$U[0.0C', 5.0C']$	12.1	0.050	0.183	12.2	0.000	0.187	12.4	0.100	0.582	12.4	0.000	1.318
	$U[5.0C', 10.0C']$	12.3	0.050	0.217	12.4	0.100	0.203	12.5	0.050	0.591	12.3	0.050	1.323
	$U[10.0C', 20.0C']$	12.7	0.050	0.175	12.6	0.100	0.176	12.6	0.000	0.588	12.3	0.150	1.328
2.0	$U[0.0C', 0.5C']$	12.9	0.050	0.183	12.8	0.000	0.175	13.0	0.100	0.529	12.8	0.100	1.207
	$U[0.5C', 1.0C']$	12.6	0.100	0.170	12.6	0.000	0.162	12.6	0.100	0.564	12.5	0.050	1.249
	$U[1.0C', 4.0C']$	12.1	0.050	0.174	12.2	0.000	0.185	12.3	0.050	0.614	12.3	0.050	1.316
	$U[0.0C', 5.0C']$	12.2	0.000	0.200	12.3	0.050	0.180	12.2	0.100	0.626	12.3	0.050	1.300
	$U[5.0C', 10.0C']$	12.4	0.100	0.191	12.3	0.150	0.197	12.3	0.050	0.624	12.3	0.150	1.337
	$U[10.0C', 20.0C']$	12.7	0.050	0.184	12.7	0.050	0.184	12.7	0.050	0.563	12.5	0.050	1.280
5.0	$U[0.0C', 0.5C']$	12.9	0.050	0.172	13.1	0.050	0.164	12.7	0.050	0.569	12.9	0.050	1.182
	$U[0.5C', 1.0C']$	12.4	0.000	0.184	12.6	0.100	0.168	12.5	0.150	0.590	12.7	0.050	1.256
	$U[1.0C', 4.0C']$	12.2	0.000	0.188	12.2	0.100	0.197	12.2	0.100	0.624	12.3	0.050	1.353
	$U[0.0C', 5.0C']$	12.2	0.000	0.177	12.2	0.100	0.179	12.3	0.050	0.620	12.2	0.000	1.369
	$U[5.0C', 10.0C']$	12.2	0.000	0.193	12.5	0.050	0.178	12.4	0.100	0.599	12.5	0.150	1.282
	$U[10.0C', 20.0C']$	12.5	0.050	0.198	12.8	0.000	0.178	12.7	0.050	0.562	12.6	0.100	1.268
10.0	$U[0.0C', 0.5C']$	12.9	0.050	0.167	12.7	0.050	0.189	13.0	0.000	0.524	12.9	0.050	1.150
	$U[0.5C', 1.0C']$	12.6	0.100	0.154	12.6	0.100	0.170	12.5	0.050	0.590	12.8	0.000	1.207
	$U[1.0C', 4.0C']$	12.2	0.000	0.178	12.3	0.050	0.169	12.3	0.050	0.595	12.3	0.050	1.325
	$U[0.0C', 5.0C']$	12.1	0.050	0.192	12.1	0.050	0.197	12.2	0.000	0.605	12.4	0.100	1.282
	$U[5.0C', 10.0C']$	12.4	0.100	0.191	12.5	0.050	0.187	12.3	0.050	0.600	12.3	0.050	1.335
	$U[10.0C', 20.0C']$	12.6	0.100	0.185	12.8	0.000	0.169	12.7	0.050	0.565	12.5	0.150	1.299

Table 6.29: pcpn90p8

Parameters		Random			OneStepCD			ILP1			ILP2		
TTRecolored	TabuTenure	obj	sd	time	obj	sd	time	obj	sd	time	obj	sd	time
0.0	$U[0.0C', 0.5C']$	16.5	0.050	0.353	16.8	0.300	0.377	16.7	0.350	0.721	17.4	0.000	1.067
	$U[0.5C', 1.0C']$	16.2	0.100	0.294	16.4	0.000	0.269	16.1	0.050	0.710	16.3	0.050	1.312
	$U[1.0C', 4.0C']$	16.0	0.100	0.285	15.8	0.000	0.310	16.0	0.100	0.716	15.9	0.050	1.442
	$U[0.0C', 5.0C']$	15.9	0.050	0.321	15.9	0.050	0.292	16.0	0.100	0.728	15.9	0.050	1.434
	$U[5.0C', 10.0C']$	15.8	0.000	0.334	16.0	0.000	0.286	16.0	0.000	0.758	15.9	0.050	1.439
	$U[10.0C', 20.0C']$	16.0	0.000	0.306	15.9	0.050	0.304	16.2	0.000	0.720	16.2	0.000	1.367
0.3	$U[0.0C', 0.5C']$	16.8	0.100	0.355	17.0	0.100	0.308	16.6	0.100	0.681	17.3	0.050	1.108
	$U[0.5C', 1.0C']$	16.1	0.050	0.315	16.3	0.050	0.283	16.3	0.050	0.660	16.2	0.000	1.362
	$U[1.0C', 4.0C']$	15.8	0.000	0.296	15.9	0.050	0.310	15.8	0.000	0.740	15.9	0.050	1.449
	$U[0.0C', 5.0C']$	15.8	0.000	0.281	16.1	0.050	0.282	15.8	0.000	0.740	15.9	0.050	1.419
	$U[5.0C', 10.0C']$	15.8	0.000	0.308	16.0	0.000	0.288	16.0	0.000	0.749	15.9	0.050	1.444
	$U[10.0C', 20.0C']$	16.0	0.000	0.314	16.0	0.000	0.318	15.9	0.050	0.771	16.3	0.050	1.353
0.5	$U[0.0C', 0.5C']$	16.6	0.200	0.370	17.1	0.150	0.278	17.1	0.150	0.625	16.9	0.050	1.233
	$U[0.5C', 1.0C']$	16.2	0.000	0.295	16.4	0.100	0.274	16.2	0.000	0.678	16.3	0.250	1.363
	$U[1.0C', 4.0C']$	16.0	0.100	0.292	16.1	0.150	0.266	15.8	0.000	0.779	16.0	0.000	1.402
	$U[0.0C', 5.0C']$	15.8	0.000	0.293	15.9	0.050	0.283	15.8	0.000	0.771	15.9	0.050	1.433
	$U[5.0C', 10.0C']$	16.0	0.000	0.305	15.8	0.000	0.315	15.9	0.050	0.805	15.8	0.000	1.468
	$U[10.0C', 20.0C']$	16.1	0.050	0.307	16.1	0.050	0.325	16.0	0.000	0.720	16.0	0.000	1.424
1.0	$U[0.0C', 0.5C']$	16.5	0.150	0.358	17.0	0.200	0.288	17.1	0.350	0.636	17.1	0.350	1.186
	$U[0.5C', 1.0C']$	16.2	0.000	0.294	16.3	0.050	0.269	16.5	0.050	0.655	16.2	0.100	1.335
	$U[1.0C', 4.0C']$	16.1	0.150	0.295	15.8	0.000	0.290	15.8	0.000	0.780	15.9	0.050	1.451
	$U[0.0C', 5.0C']$	15.9	0.050	0.294	15.8	0.000	0.304	15.8	0.000	0.771	15.8	0.000	1.475
	$U[5.0C', 10.0C']$	15.9	0.050	0.304	15.9	0.050	0.307	15.8	0.000	0.776	15.9	0.050	1.471
	$U[10.0C', 20.0C']$	15.9	0.050	0.329	16.1	0.050	0.293	16.0	0.000	0.751	16.0	0.100	1.459
2.0	$U[0.0C', 0.5C']$	16.8	0.400	0.314	16.9	0.250	0.305	16.7	0.150	0.679	17.1	0.050	1.158
	$U[0.5C', 1.0C']$	16.1	0.050	0.292	16.3	0.050	0.280	16.3	0.050	0.700	16.4	0.100	1.280
	$U[1.0C', 4.0C']$	15.9	0.050	0.282	15.8	0.000	0.280	16.1	0.050	0.737	16.0	0.000	1.415
	$U[0.0C', 5.0C']$	15.9	0.050	0.277	15.8	0.000	0.320	15.9	0.050	0.749	15.8	0.000	1.497
	$U[5.0C', 10.0C']$	16.0	0.000	0.282	15.9	0.050	0.288	15.9	0.050	0.760	16.1	0.050	1.384
	$U[10.0C', 20.0C']$	16.1	0.050	0.294	16.0	0.000	0.309	16.0	0.000	0.751	16.0	0.000	1.451
5.0	$U[0.0C', 0.5C']$	16.4	0.100	0.356	17.1	0.150	0.267	16.9	0.250	0.656	17.3	0.350	1.139
	$U[0.5C', 1.0C']$	16.4	0.000	0.287	16.3	0.050	0.286	16.2	0.000	0.671	16.3	0.050	1.343
	$U[1.0C', 4.0C']$	15.9	0.050	0.283	15.8	0.000	0.303	15.8	0.000	0.766	16.1	0.150	1.386
	$U[0.0C', 5.0C']$	15.9	0.050	0.315	15.9	0.050	0.312	15.8	0.000	0.771	15.9	0.050	1.410
	$U[5.0C', 10.0C']$	15.8	0.000	0.315	15.9	0.050	0.308	15.8	0.000	0.795	16.0	0.000	1.447
	$U[10.0C', 20.0C']$	15.9	0.050	0.358	16.1	0.050	0.297	16.0	0.000	0.729	16.1	0.050	1.359
10.0	$U[0.0C', 0.5C']$	16.6	0.200	0.341	16.8	0.100	0.356	16.6	0.300	0.701	16.9	0.050	1.230
	$U[0.5C', 1.0C']$	16.2	0.100	0.318	16.1	0.050	0.274	16.1	0.050	0.703	16.3	0.050	1.356
	$U[1.0C', 4.0C']$	15.9	0.050	0.313	15.8	0.000	0.287	15.8	0.000	0.792	16.1	0.050	1.342
	$U[0.0C', 5.0C']$	15.9	0.050	0.297	15.9	0.050	0.271	15.9	0.050	0.699	16.0	0.100	1.396
	$U[5.0C', 10.0C']$	15.9	0.050	0.302	15.8	0.000	0.309	16.0	0.000	0.716	16.0	0.000	1.416
	$U[10.0C', 20.0C']$	16.1	0.050	0.301	16.1	0.050	0.301	16.0	0.100	0.748	15.9	0.050	1.466

Table 6.30: pcpn90p9

Parameters		Random			OneStepCD			ILP1			ILP2		
TTRecolored	TabuTenure	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>
0.0	$U[0.0C', 0.5C']$	8.1	0.027	0.088	8.2	0.044	0.084	8.1	0.038	0.272	8.2	0.077	0.682
	$U[0.5C', 1.0C']$	8.0	0.038	0.081	8.0	0.038	0.083	8.0	0.055	0.280	8.0	0.033	0.732
	$U[1.0C', 4.0C']$	7.9	0.016	0.085	7.9	0.022	0.084	7.9	0.016	0.297	7.9	0.022	0.757
	$U[0.0C', 5.0C']$	7.9	0.016	0.084	7.9	0.022	0.089	7.9	0.016	0.305	7.9	0.005	0.737
	$U[5.0C', 10.0C']$	7.9	0.022	0.089	7.9	0.027	0.088	8.0	0.033	0.300	8.0	0.016	0.730
	$U[10.0C', 20.0C']$	8.1	0.027	0.087	8.0	0.027	0.092	8.0	0.027	0.290	8.0	0.022	0.721
0.3	$U[0.0C', 0.5C']$	8.1	0.061	0.086	8.1	0.038	0.085	8.2	0.055	0.271	8.2	0.038	0.705
	$U[0.5C', 1.0C']$	8.0	0.066	0.083	8.0	0.033	0.080	8.0	0.027	0.285	8.0	0.044	0.748
	$U[1.0C', 4.0C']$	7.9	0.016	0.082	7.9	0.027	0.085	7.9	0.016	0.298	7.9	0.011	0.749
	$U[0.0C', 5.0C']$	7.9	0.011	0.083	7.8	0.011	0.085	7.9	0.027	0.291	7.9	0.027	0.760
	$U[5.0C', 10.0C']$	7.9	0.011	0.090	8.0	0.022	0.087	7.9	0.027	0.298	7.9	0.027	0.754
	$U[10.0C', 20.0C']$	8.1	0.016	0.085	8.1	0.027	0.090	8.1	0.005	0.285	8.0	0.033	0.736
0.5	$U[0.0C', 0.5C']$	8.1	0.044	0.084	8.1	0.066	0.086	8.2	0.055	0.264	8.2	0.066	0.690
	$U[0.5C', 1.0C']$	8.0	0.055	0.088	8.0	0.027	0.076	8.0	0.038	0.289	8.0	0.033	0.734
	$U[1.0C', 4.0C']$	7.9	0.011	0.084	7.9	0.027	0.085	7.9	0.022	0.301	7.9	0.027	0.752
	$U[0.0C', 5.0C']$	7.8	0.022	0.082	7.9	0.005	0.088	7.9	0.005	0.298	7.8	0.022	0.762
	$U[5.0C', 10.0C']$	7.9	0.033	0.091	8.0	0.033	0.085	8.0	0.016	0.297	8.0	0.022	0.743
	$U[10.0C', 20.0C']$	8.1	0.016	0.085	8.0	0.027	0.090	8.0	0.011	0.291	8.0	0.016	0.734
1.0	$U[0.0C', 0.5C']$	8.1	0.038	0.087	8.1	0.072	0.084	8.2	0.044	0.274	8.2	0.050	0.680
	$U[0.5C', 1.0C']$	8.0	0.072	0.084	8.0	0.033	0.077	8.0	0.027	0.281	8.0	0.027	0.736
	$U[1.0C', 4.0C']$	7.9	0.033	0.084	7.9	0.011	0.086	7.9	0.033	0.294	7.9	0.011	0.755
	$U[0.0C', 5.0C']$	7.9	0.022	0.081	7.9	0.011	0.086	7.9	0.027	0.297	7.9	0.022	0.760
	$U[5.0C', 10.0C']$	7.9	0.033	0.084	7.9	0.033	0.088	8.0	0.022	0.295	8.0	0.027	0.742
	$U[10.0C', 20.0C']$	8.1	0.033	0.087	8.1	0.038	0.085	8.0	0.038	0.291	8.0	0.022	0.710
2.0	$U[0.0C', 0.5C']$	8.1	0.016	0.091	8.2	0.055	0.086	8.2	0.033	0.274	8.2	0.055	0.689
	$U[0.5C', 1.0C']$	8.0	0.055	0.083	8.0	0.016	0.081	8.0	0.044	0.285	8.0	0.044	0.734
	$U[1.0C', 4.0C']$	7.8	0.000	0.083	7.9	0.016	0.088	7.9	0.016	0.304	7.9	0.027	0.752
	$U[0.0C', 5.0C']$	7.9	0.005	0.083	7.9	0.016	0.079	7.9	0.016	0.302	7.9	0.016	0.752
	$U[5.0C', 10.0C']$	8.0	0.033	0.092	8.0	0.022	0.084	8.0	0.033	0.299	7.9	0.033	0.750
	$U[10.0C', 20.0C']$	8.1	0.027	0.088	8.1	0.016	0.087	8.0	0.033	0.291	8.0	0.022	0.749
5.0	$U[0.0C', 0.5C']$	8.1	0.044	0.087	8.2	0.066	0.086	8.1	0.072	0.284	8.2	0.044	0.697
	$U[0.5C', 1.0C']$	8.1	0.038	0.080	8.0	0.038	0.087	8.0	0.044	0.285	8.0	0.038	0.731
	$U[1.0C', 4.0C']$	7.9	0.016	0.086	7.9	0.022	0.084	7.9	0.011	0.294	7.9	0.022	0.790
	$U[0.0C', 5.0C']$	7.9	0.011	0.083	7.9	0.022	0.083	7.8	0.011	0.299	7.9	0.038	0.763
	$U[5.0C', 10.0C']$	7.9	0.033	0.088	7.9	0.022	0.090	8.0	0.022	0.298	7.9	0.027	0.787
	$U[10.0C', 20.0C']$	8.0	0.038	0.089	8.0	0.033	0.087	8.0	0.027	0.288	8.0	0.027	0.825
10.0	$U[0.0C', 0.5C']$	8.1	0.022	0.089	8.2	0.044	0.088	8.2	0.055	0.276	8.1	0.050	0.811
	$U[0.5C', 1.0C']$	8.0	0.033	0.084	8.0	0.027	0.080	8.0	0.033	0.286	8.0	0.044	0.784
	$U[1.0C', 4.0C']$	7.9	0.005	0.082	7.9	0.033	0.083	7.9	0.016	0.299	7.9	0.022	0.792
	$U[0.0C', 5.0C']$	7.9	0.022	0.085	7.9	0.011	0.083	7.9	0.038	0.294	7.9	0.022	0.802
	$U[5.0C', 10.0C']$	7.9	0.016	0.086	7.9	0.027	0.084	8.0	0.022	0.296	8.0	0.038	0.770
	$U[10.0C', 20.0C']$	8.0	0.027	0.092	8.0	0.016	0.089	8.0	0.027	0.297	8.0	0.027	0.764

Table 6.31: pcnp90

Parameters		Random			OneStepCD			ILP1			ILP2		
TTRecolored	TabuTenure	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>
0.0	$U[0.0C', 0.5C']$	7.6	0.100	0.062	7.6	0.100	0.064	7.6	0.100	0.291	7.8	0.100	0.831
	$U[0.5C', 1.0C']$	7.6	0.100	0.061	7.7	0.050	0.058	7.7	0.050	0.263	7.7	0.050	0.862
	$U[1.0C', 4.0C']$	7.7	0.050	0.058	7.3	0.150	0.066	7.5	0.150	0.294	7.3	0.050	0.964
	$U[0.0C', 5.0C']$	7.2	0.100	0.074	7.4	0.100	0.064	7.2	0.100	0.309	7.3	0.050	0.959
	$U[5.0C', 10.0C']$	7.7	0.050	0.061	7.5	0.150	0.063	7.5	0.050	0.280	7.7	0.050	0.831
	$U[10.0C', 20.0C']$	7.9	0.050	0.062	7.8	0.000	0.062	7.8	0.000	0.272	7.8	0.000	0.840
0.3	$U[0.0C', 0.5C']$	7.6	0.100	0.058	7.7	0.050	0.055	7.6	0.100	0.272	7.7	0.050	0.856
	$U[0.5C', 1.0C']$	7.6	0.100	0.060	7.7	0.050	0.058	7.7	0.050	0.270	7.8	0.000	0.857
	$U[1.0C', 4.0C']$	7.4	0.100	0.070	7.2	0.100	0.075	7.2	0.100	0.308	7.5	0.150	0.881
	$U[0.0C', 5.0C']$	7.3	0.150	0.070	7.2	0.100	0.072	7.2	0.000	0.306	7.3	0.050	0.960
	$U[5.0C', 10.0C']$	7.6	0.100	0.062	7.7	0.050	0.059	7.7	0.050	0.272	7.6	0.000	0.889
	$U[10.0C', 20.0C']$	7.8	0.000	0.061	7.9	0.050	0.060	7.8	0.000	0.270	7.7	0.050	0.846
0.5	$U[0.0C', 0.5C']$	7.5	0.050	0.064	7.4	0.200	0.063	7.5	0.150	0.296	7.9	0.050	0.816
	$U[0.5C', 1.0C']$	7.5	0.150	0.061	7.5	0.150	0.062	7.5	0.150	0.281	7.7	0.050	0.889
	$U[1.0C', 4.0C']$	7.4	0.100	0.067	7.3	0.150	0.075	7.5	0.050	0.281	7.6	0.100	0.870
	$U[0.0C', 5.0C']$	7.2	0.000	0.071	7.3	0.050	0.068	7.0	0.000	0.333	7.4	0.200	0.954
	$U[5.0C', 10.0C']$	7.6	0.100	0.068	7.6	0.100	0.066	7.5	0.150	0.285	7.4	0.100	0.959
	$U[10.0C', 20.0C']$	7.8	0.000	0.062	7.7	0.050	0.065	7.6	0.100	0.292	7.8	0.000	0.847
1.0	$U[0.0C', 0.5C']$	7.8	0.100	0.059	7.8	0.000	0.057	7.7	0.150	0.265	8.0	0.000	0.784
	$U[0.5C', 1.0C']$	7.6	0.100	0.060	7.5	0.150	0.064	7.6	0.100	0.288	7.8	0.100	0.816
	$U[1.0C', 4.0C']$	7.3	0.050	0.072	7.2	0.100	0.077	7.4	0.100	0.285	7.3	0.050	0.995
	$U[0.0C', 5.0C']$	7.2	0.100	0.071	7.3	0.050	0.070	7.4	0.100	0.296	7.1	0.050	1.019
	$U[5.0C', 10.0C']$	7.6	0.100	0.066	7.6	0.100	0.065	7.5	0.150	0.293	7.4	0.100	0.953
	$U[10.0C', 20.0C']$	7.8	0.000	0.063	7.8	0.000	0.066	7.8	0.000	0.264	7.8	0.000	0.819
2.0	$U[0.0C', 0.5C']$	7.7	0.050	0.060	7.8	0.000	0.054	7.6	0.100	0.285	7.7	0.050	0.874
	$U[0.5C', 1.0C']$	7.5	0.050	0.064	7.7	0.050	0.057	7.5	0.150	0.284	7.6	0.100	0.889
	$U[1.0C', 4.0C']$	7.2	0.100	0.068	7.4	0.200	0.076	7.3	0.150	0.314	7.4	0.200	0.934
	$U[0.0C', 5.0C']$	7.3	0.050	0.066	7.2	0.100	0.075	7.2	0.100	0.305	7.5	0.050	0.905
	$U[5.0C', 10.0C']$	7.5	0.150	0.066	7.7	0.050	0.060	7.6	0.100	0.287	7.3	0.150	0.954
	$U[10.0C', 20.0C']$	7.8	0.000	0.064	7.8	0.000	0.060	7.8	0.000	0.290	7.9	0.050	0.791
5.0	$U[0.0C', 0.5C']$	7.9	0.050	0.055	7.5	0.150	0.065	7.6	0.100	0.274	7.6	0.100	0.887
	$U[0.5C', 1.0C']$	7.6	0.100	0.061	7.2	0.100	0.066	7.6	0.100	0.282	7.6	0.100	0.877
	$U[1.0C', 4.0C']$	7.3	0.150	0.069	7.4	0.200	0.060	7.1	0.050	0.321	7.3	0.050	0.960
	$U[0.0C', 5.0C']$	7.3	0.050	0.068	7.1	0.050	0.073	7.2	0.000	0.309	7.2	0.100	0.979
	$U[5.0C', 10.0C']$	7.4	0.200	0.068	7.6	0.100	0.064	7.4	0.200	0.299	7.6	0.000	0.874
	$U[10.0C', 20.0C']$	7.7	0.050	0.065	7.8	0.000	0.062	7.8	0.000	0.269	7.8	0.000	0.843
10.0	$U[0.0C', 0.5C']$	7.4	0.100	0.066	7.6	0.100	0.062	7.5	0.050	0.296	7.4	0.200	0.928
	$U[0.5C', 1.0C']$	7.7	0.050	0.057	7.4	0.100	0.066	7.7	0.050	0.263	7.4	0.100	0.932
	$U[1.0C', 4.0C']$	7.2	0.100	0.068	7.4	0.100	0.071	7.2	0.000	0.315	7.2	0.000	0.982
	$U[0.0C', 5.0C']$	7.5	0.150	0.061	7.6	0.100	0.063	7.2	0.100	0.309	7.3	0.150	0.961
	$U[5.0C', 10.0C']$	7.8	0.000	0.059	7.7	0.050	0.061	7.5	0.050	0.283	7.5	0.150	0.905
	$U[10.0C', 20.0C']$	7.8	0.000	0.061	7.8	0.000	0.059	7.8	0.000	0.268	7.8	0.000	0.843

Table 6.32: pcpn100

Parameters		Random			OneStepCD			ILP1			ILP2		
TTRecolored	TabuTenure	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>	<i>obj</i>	<i>sd</i>	<i>time</i>
0.0	$U[0.0C', 0.5C']$	8.6	0.000	0.131	8.7	0.050	0.119	8.7	0.050	0.459	8.7	0.050	1.402
	$U[0.5C', 1.0C']$	8.7	0.050	0.120	8.8	0.100	0.108	8.6	0.000	0.457	8.7	0.050	1.432
	$U[1.0C', 4.0C']$	8.6	0.000	0.117	8.5	0.050	0.124	8.7	0.050	0.433	8.6	0.000	1.473
	$U[0.0C', 5.0C']$	8.6	0.000	0.125	8.6	0.000	0.120	8.6	0.000	0.447	8.6	0.000	1.461
	$U[5.0C', 10.0C']$	8.7	0.050	0.126	8.7	0.050	0.125	8.9	0.050	0.422	8.8	0.000	1.367
	$U[10.0C', 20.0C']$	9.0	0.000	0.114	9.0	0.000	0.113	9.0	0.000	0.415	8.9	0.050	1.372
0.3	$U[0.0C', 0.5C']$	8.7	0.050	0.119	8.8	0.100	0.118	8.8	0.100	0.409	8.7	0.050	1.393
	$U[0.5C', 1.0C']$	8.7	0.050	0.115	8.8	0.100	0.114	8.7	0.050	0.445	8.6	0.000	1.440
	$U[1.0C', 4.0C']$	8.6	0.000	0.123	8.5	0.050	0.115	8.6	0.000	0.433	8.6	0.000	1.421
	$U[0.0C', 5.0C']$	8.6	0.000	0.122	8.6	0.000	0.115	8.6	0.000	0.442	8.5	0.050	1.514
	$U[5.0C', 10.0C']$	8.7	0.050	0.116	8.7	0.050	0.117	8.6	0.000	0.467	8.8	0.000	1.385
	$U[10.0C', 20.0C']$	8.9	0.050	0.114	9.0	0.000	0.119	8.8	0.000	0.446	8.9	0.050	1.348
0.5	$U[0.0C', 0.5C']$	9.0	0.000	0.106	9.0	0.000	0.110	8.8	0.000	0.418	8.8	0.000	1.401
	$U[0.5C', 1.0C']$	8.6	0.000	0.126	8.6	0.000	0.135	8.6	0.000	0.433	8.7	0.050	1.450
	$U[1.0C', 4.0C']$	8.6	0.000	0.123	8.6	0.000	0.116	8.6	0.000	0.448	8.6	0.000	1.507
	$U[0.0C', 5.0C']$	8.6	0.000	0.121	8.7	0.050	0.122	8.6	0.000	0.441	8.6	0.000	1.420
	$U[5.0C', 10.0C']$	8.8	0.100	0.119	8.7	0.050	0.129	8.6	0.000	0.452	8.6	0.000	1.434
	$U[10.0C', 20.0C']$	8.9	0.050	0.120	8.9	0.050	0.117	9.0	0.000	0.419	8.9	0.050	1.282
1.0	$U[0.0C', 0.5C']$	8.6	0.000	0.140	8.9	0.050	0.114	8.7	0.050	0.434	8.7	0.050	1.369
	$U[0.5C', 1.0C']$	8.6	0.000	0.121	8.7	0.050	0.115	8.7	0.050	0.443	8.7	0.050	1.366
	$U[1.0C', 4.0C']$	8.6	0.000	0.125	8.6	0.000	0.129	8.6	0.000	0.447	8.6	0.000	1.440
	$U[0.0C', 5.0C']$	8.6	0.000	0.117	8.6	0.000	0.120	8.5	0.050	0.459	8.6	0.000	1.415
	$U[5.0C', 10.0C']$	8.7	0.050	0.121	8.6	0.000	0.132	8.6	0.000	0.461	8.6	0.000	1.408
	$U[10.0C', 20.0C']$	8.9	0.050	0.116	8.9	0.050	0.117	9.0	0.000	0.415	9.0	0.000	1.309
2.0	$U[0.0C', 0.5C']$	8.8	0.100	0.119	8.9	0.050	0.106	8.8	0.100	0.431	8.7	0.050	1.372
	$U[0.5C', 1.0C']$	8.6	0.000	0.124	8.6	0.000	0.126	8.6	0.000	0.463	8.7	0.050	1.383
	$U[1.0C', 4.0C']$	8.6	0.000	0.121	8.5	0.050	0.121	8.6	0.000	0.451	8.5	0.050	1.445
	$U[0.0C', 5.0C']$	8.6	0.000	0.120	8.6	0.000	0.118	8.6	0.000	0.447	8.6	0.000	1.399
	$U[5.0C', 10.0C']$	8.8	0.000	0.119	8.9	0.050	0.117	8.7	0.050	0.435	8.8	0.100	1.328
	$U[10.0C', 20.0C']$	9.0	0.000	0.118	9.0	0.000	0.114	8.9	0.050	0.430	8.7	0.050	1.401
5.0	$U[0.0C', 0.5C']$	8.7	0.050	0.119	9.0	0.000	0.102	8.8	0.000	0.429	8.9	0.050	1.305
	$U[0.5C', 1.0C']$	8.6	0.000	0.116	8.6	0.000	0.120	8.6	0.000	0.464	8.8	0.000	1.348
	$U[1.0C', 4.0C']$	8.6	0.000	0.122	8.7	0.050	0.113	8.6	0.000	0.446	8.6	0.000	1.431
	$U[0.0C', 5.0C']$	8.7	0.050	0.119	8.5	0.050	0.127	8.6	0.000	0.443	8.6	0.000	1.478
	$U[5.0C', 10.0C']$	8.7	0.050	0.118	8.9	0.050	0.111	8.6	0.000	0.458	8.6	0.000	1.493
	$U[10.0C', 20.0C']$	9.0	0.000	0.114	9.0	0.000	0.115	8.9	0.050	0.427	9.0	0.000	1.333
10.0	$U[0.0C', 0.5C']$	8.7	0.050	0.115	8.9	0.050	0.109	8.8	0.100	0.437	8.7	0.050	1.420
	$U[0.5C', 1.0C']$	8.8	0.100	0.114	8.7	0.050	0.118	8.6	0.000	0.459	8.7	0.050	1.456
	$U[1.0C', 4.0C']$	8.6	0.000	0.118	8.5	0.050	0.123	8.6	0.000	0.443	8.6	0.000	1.493
	$U[0.0C', 5.0C']$	8.6	0.000	0.129	8.6	0.000	0.123	8.6	0.000	0.448	8.6	0.000	1.451
	$U[5.0C', 10.0C']$	8.6	0.000	0.120	8.7	0.050	0.125	8.8	0.000	0.449	8.7	0.050	1.400
	$U[10.0C', 20.0C']$	8.9	0.050	0.123	8.9	0.050	0.122	8.9	0.050	0.436	8.9	0.050	1.336

Table 6.33: pcpn120

Instance set		B & C		Random (10 runs/inst)			MA2		
nodes	density	LB	UB	\overline{obj}	sd	$time(s)$	\overline{obj}	sd	$time(s)$
20	0.5	3	3	3.00	0.00	0.01	3.00	0.00	0.14
40	0.5	4	4	4.00	0.00	0.02	4.00	0.00	0.60
60	0.5	5	5	5.00	0.00	0.06	5.63	0.49	2.00
70	0.5	6	6	6.00	0.00	0.08	6.06	0.24	3.33
80	0.5	6	6	6.27	0.13	0.15	6.94	0.29	4.90
90	0.5	6	7	7.88	0.17	0.36	7.55	0.50	7.49
100	0.5	6	7	7.12	0.01	0.32	7.93	0.30	11.04
120	0.5	7	8	8.64	0.19	0.52	9.22	0.43	21.05

Table 6.34: pcpn120

Instance set		B & C		Random (10 runs/inst)			MA2		
nodes	density	LB	UB	\overline{obj}	sd	$time(s)$	\overline{obj}	sd	$time(s)$
90	0.1	2	3	3.00	0.00	0.02	3.09	0.29	1.37
90	0.2	3	4	3.80	0.15	0.03	4.41	0.49	3.24
90	0.3	4	5	5.00	0.00	0.06	5.52	0.56	4.90
90	0.4	5	6	6.00	0.00	0.11	6.79	0.83	6.54
90	0.5	6	7	7.00	0.00	0.18	7.55	0.50	7.49
90	0.6	8	8	8.28	0.15	0.31	10.50	0.87	11.95
90	0.7	10	10	10.00	0.00	0.45	12.39	1.12	14.83
90	0.8	12	12	12.05	0.14	0.80	15.18	0.80	20.98
90	0.9	16	16	15.80	0.15	1.23	17.27	0.98	45.75

Table 6.35: pcpn120

Comparison to previous works

Since *RANDOM* performs best in terms of solution quality and runtime, its results are compared to those of [TODO-Exact] and [TODO-Hu] in tables 2.34 and 2.35. In 2.36 results are compared to [TODO].

A comparison to results of [TODO] is shown in table [TODO]. Although the algorithm shown in [TODO] recolors only one color in contrast to the algorithm presented in this theses which recolors all colors, the former performs better on all instances. Table [TODO] shows a comparison to results presented in [TODO] and [TODO]

Instance set		Random (10 runs/inst)				Nohora (10 runs/inst)		
nodes	density	<i>min</i>	<i>avg</i>	<i>max</i>	<i>time(s)</i>	<i>min</i>	<i>avg</i>	<i>max</i>
500	0.5	53	53.6	54	18.01	51	51.3	52
1000	0.5	48	48.0	48	67.74	45	45.9	46
1500	0.5	45	45.4	46	202.99	43	43.2	44
2000	0.5	43	43.8	44	316.90	42	42.0	42

Table 6.36: TODO

Critical Reflection and Outlook

7.1 Critical Reflection

7.2 Future Works

CHAPTER 8

Summary

Bibliography