

Nazwisko	Imię	Indeks	Email	Problem/Metaheurystyka
Kowalski	Antoni	122579	antonik68@gmail.com	Flow shop nr 1
Rzasa	Aniela	122457	aniela.rzasa@gmail.com	Algorytm genetyczny

1. Opis metody rozwiązania problemu.

Problem rozwiązywaliśmy posługując się algorytmem genetycznym.

a) Podczas rozwiązywania przyjęliśmy następujące założenia i nazwy:

- populacja to zbiór osobników
- osobnik to uszeregowanie na dwóch maszynach operacji zadań zawartych w instancji problemu
- instancja problemu to zbiór zadań oraz przestojów konserwacyjnych
- wynikiem algorytmu jest najlepszy osobnik w populacji końcowej
- każda pierwsza z dwóch operacji zadania musi się zacząć i skończyć przed drugą oraz nie mogą one być wykonywane obie na jednej maszynie
- operacja pierwsza nie musi się wykonywać na maszynie pierwszej
- zamiast operować na przedziałach czasu operujemy na kwantach czasu, to znaczy, że operacja trwająca 2 jednostki czasu będzie trwała przez np. 2 i 3 kwant, a nie od 2 do 4. Pierwszy kwant czasu ma numer 1.
- podczas operacji krzyżowania i mutacji nie działamy na faktycznej kolejności uporządkowania operacji na maszynach, a na kolejności dodawania zadań na maszyny. Różnice powstają z powodu sposobu dodawania operacji na maszyny (dodajemy w pierwsze wolne miejsce, a nie na koniec).

b) Zasady działania zaimplementowanej metaheurystyki:

- wczytanie wygenerowanych losowych instancji, a więc zbioru losowych zadań z określonego przedziału czasowego i przestojów
- generowanie losowych osobników: na dwóch maszynach dodajemy przestoje zgodnie z ich czasami rozpoczęcia, następnie w losowej kolejności dodajemy zadania uwzględniając czasy ich rozpoczęcia w pierwsze wolne miejsce na odpowiedniej maszynie. Pierwsza z operacji zawsze dodawana jest w pierwszej kolejności. Jeżeli operacja nie mieści się w żadnym wolnym miejscu dodawana jest na koniec.
- selekcja wygenerowanych osobników: zaimplementowaliśmy 2 rodzaje selekcji – rankingową oraz turniejową.

* Selekcja rankingowa:

Sortuje listę osobników na podstawie sumy czasów zakończeń operacji.

Następnie wybiera N (N jest parametrem dostrojenia selekcji) osobników i dla każdego osobnika dodaje ilość równą różnicy N i pozycji osobnika osobników do populacji wynikowej.

(Dla $N = 10$: dodaje 10 osobników z pozycji zerowej; 9 z pozycji pierwszej itd. aż do pozycji dziewiątej, której dodaje 1 osobnika).

Ilość wyselekcjonowanych osobników zależy od parametrów.

Wadą selekcji jest niemożliwość wybrania najgorszych wyników.

*Selekcja turniejowa:

Selekcja jest sparymetryzowana (N).

Osobnicy są dzieleni losowo na grupy o liczności N, po czym do następnej populacji wybierany jest najlepszy z grupy.

Podobnie jak w poprzedniej selekcji, wadą jest niemożliwość wybrania najgorszego rozwiązania, natomiast zaletą jest możliwość wyboru wszystkich innych (w przypadku $N=2$).

-krzyżowanie osobników: po selekcji osobników następuje ich krzyżowanie. Każdy kolejny osobnik krzyżuje się w losowych punktach z losowo wybranym z reszty populacji osobnikiem. Zastosowaliśmy krzyżowanie jednopunktowe. W kolejności dodawania zadań pierwszego osobnika wybieramy losowy element i odcinamy resztę zadań. Następnie do jego kolejności dodawania zadań dodajemy wszystkie niepowtarzające się zadania z kolejności dodawań zadań osobnika drugiego. W ten sposób powstaje osobnik trzeci, który dodawany jest do populacji.

-mutacja osobników: w kolejności zadań osobnika wybieramy jeden element i przesuwamy go o liczbę wylosowaną z przedziału $<1; N \cdot \text{liczba_zadań}>$, przy czym N jest liczbą z zakresu $(0; 1/4>$, my operujemy na $N=1/8$. Mutacja zachodzi na każdym osobniku z parametrycznie ustalonym prawdopodobieństwem.

-kolejne iteracje algorytmu wykonywane N razy, N dobieramy w zależności od wielkości instancji, w testach przyjmujemy $N=100$.

2. Badanie efektywności zastosowanej metody.

W dalszej części sprawozdania będziemy się posługiwać oznaczeniami numer_instancji, numer_ustawień_parametrów

numer_instancji	zakres_czasów_operacji	liczba_zadan	liczba_przestojów
1	0-20	50	0.1n
2	0-200	50	0.1n
3	1/2 (0-20) i 1/2 (0-200)	50	0.1n
4	0-100	80	0.1n
5	100-200	40	0.1n

numer_ustawień_parametrów	typ_selekcji	parametr_selekcji	prawdopodobieństwo_mutacji
1	turniejowa	2	50
2	turniejowa	3	50
3	turniejowa	2	25
4	turniejowa	3	25
5	rankingowa	10	50
6	rankingowa	25	50
7	rankingowa	10	25
8	rankingowa	25	25

-Wyniki testów działania programu:

iteracja	numer_instancji.numer_ustawień_parametrów							
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8
1	23957	23997	23743	23599	23134	24046	24080	23694
2	23820	23892	23743	23419	22921	23049	23548	23201
3	23360	23619	23743	23282	22766	22751	23229	22864
4	23360	23472	23469	23087	22691	22454	22880	22642
5	23355	23342	23469	22604	22501	22186	22678	22517
6	23245	23060	23092	22562	22465	22127	22589	22352
7	22774	22821	23092	22326	22405	22081	22421	22308
8	22624	22802	23089	22326	22353	22049	22377	22261
9	22624	22436	22984	22326	22306	21960	22331	22232
10	22743	22487	22893	22255	22294	21912	22285	22137
11	22693	22224	22673	22294	22242	21843	22201	22107
12	22569	22094	22435	22250	22220	21821	22138	22046
13	22569	22094	22412	22175	22197	21768	22120	22027
14	22569	22094	22312	22097	22185	21746	22107	22002
15	22506	22037	22187	22097	22131	21715	22073	21980
16	22373	22018	22187	22089	22098	21692	22067	21955
17	22360	21952	22187	21990	22090	21672	22054	21937
18	22323	21694	22058	21981	22031	21666	22042	21902
19	22097	21635	22058	21981	22014	21639	22001	21892
20	22224	21634	22056	21947	22002	21628	21985	21829
21	22222	21634	22056	21947	21982	21622	21944	21799
22	22222	21544	21976	21869	21968	21606	21942	21765
23	22136	21544	21911	21859	21955	21591	21918	21743
24	22082	21544	21829	21859	21946	21589	21908	21730
25	22067	21504	21829	21813	21943	21582	21898	21726
26	22033	21463	21791	21813	21922	21567	21893	21715
27	22033	21456	21652	21805	21917	21567	21889	21706
28	22026	21454	21652	21800	21913	21566	21877	21695
29	21988	21454	21652	21800	21912	21565	21872	21691
30	21954	21400	21650	21798	21910	21560	21856	21687
31	21936	21400	21652	21796	21910	21518	21846	21684
32	21933	21379	21652	21774	21910	21497	21820	21677
33	21902	21384	21652	21774	21910	21494	21815	21675
34	21883	21384	21624	21773	21910	21489	21798	21674
35	21883	21376	21584	21771	21910	21487	21793	21674
36	21883	21363	21555	21766	21910	21487	21786	21669
37	21883	21352	21521	21764	21910	21487	21784	21652
38	21796	21316	21511	21752	21910	21487	21783	21652
39	21792	21316	21511	21752	21910	21487	21781	21649
40	21706	21316	21511	21751	21910	21487	21781	21649
41	21719	21316	21511	21749	21910	21487	21779	21637
42	21719	21310	21513	21736	21910	21487	21779	21630
43	21707	21310	21493	21736	21910	21487	21777	21623
44	21692	21257	21493	21736	21910	21487	21777	21617
45	21677	21257	21477	21732	21910	21487	21771	21612
46	21676	21257	21450	21706	21910	21487	21771	21611
47	21676	21239	21433	21701	21910	21487	21766	21606
48	21676	21203	21433	21701	21910	21487	21766	21606
49	21628	21203	21422	21701	21910	21487	21766	21606
50	21663	21188	21422	21701	21910	21487	21765	21606
51	21625	21197	21427	21701	21910	21487	21752	21606
52	21625	21187	21414	21701	21910	21487	21743	21606
53	21575	21175	21414	21697	21910	21487	21730	21606
54	21575	21170	21408	21697	21910	21487	21730	21606
55	21577	21153	21351	21697	21910	21487	21730	21606
56	21577	21137	21351	21696	21910	21487	21730	21606
57	21580	21126	21337	21695	21910	21487	21728	21606
58	21580	21126	21299	21695	21910	21487	21725	21606
59	21572	21110	21283	21695	21910	21487	21722	21606
60	21574	21103	21283	21693	21910	21487	21711	21606
61	21575	21105	21283	21693	21910	21487	21711	21606
62	21558	21080	21283	21693	21910	21487	21702	21606
63	21558	21092	21283	21693	21910	21487	21695	21606
64	21558	21078	21274	21692	21910	21487	21684	21606
65	21558	21082	21262	21692	21910	21487	21684	21606
66	21559	21070	21243	21691	21910	21487	21684	21606
67	21553	21056	21220	21690	21910	21487	21684	21606
68	21543	21054	21220	21689	21910	21487	21684	21606
69	21554	21054	21220	21688	21910	21487	21684	21606
70	21515	21043	21220	21688	21910	21487	21684	21606
71	21515	21043	21220	21688	21910	21487	21684	21606
72	21498	21037	21220	21688	21910	21487	21684	21606

73	21498	21035	21215	21688	21910	21487	21681	21606
74	21498	21025	21219	21688	21910	21487	21681	21606
75	21500	21025	21219	21688	21910	21487	21681	21606
76	21488	21020	21219	21688	21910	21487	21681	21606
77	21488	21019	21215	21688	21910	21487	21681	21606
78	21500	21019	21215	21688	21910	21487	21681	21606
79	21477	21013	21215	21688	21910	21487	21678	21606
80	21477	21012	21215	21688	21910	21487	21678	21606
81	21460	21012	21193	21682	21910	21487	21678	21606
82	21414	21012	21193	21682	21910	21487	21678	21606
83	21414	21012	21193	21682	21910	21487	21678	21606
84	21453	21012	21193	21682	21910	21487	21506	21606
85	21450	21011	21188	21682	21910	21487	21506	21606
86	21400	21010	21188	21682	21910	21487	21472	21606
87	21435	21007	21188	21676	21910	21487	21421	21606
88	21435	21007	21188	21669	21910	21487	21368	21606
89	21435	21007	21187	21656	21910	21487	21349	21606
90	21379	21007	21187	21656	21910	21487	21344	21606
91	21369	21006	21186	21654	21910	21453	21344	21606
92	21369	21006	21186	21654	21910	21450	21335	21606
93	21390	21006	21178	21641	21910	21436	21333	21606
94	21381	21006	21167	21641	21906	21425	21333	21606
95	21376	21006	21162	21639	21906	21410	21332	21606
96	21371	21006	21162	21636	21901	21406	21323	21606
97	21376	21006	21162	21634	21901	21396	21314	21606
98	21362	21006	21162	21634	21901	21396	21295	21606
99	21342	21006	21162	21634	21901	21396	21233	21606
100	21342	21006	21161	21634	21901	21396	21211	21606
o ile % spadlo	0,109154	0,124641	0,108748	0,083266	0,053298	0,110205	0,119145	0,088124

iteracja	numer instancji.numer ustawień parametrów							
	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8
1	229166	224015	229017	227504	228048	224614	229354	228167
2	229166	223783	226985	226882	224790	221983	222401	217343
3	227970	223783	225521	224507	220226	216951	219790	213122
4	225439	220488	225292	222407	219120	214938	217482	211297
5	224211	218100	223126	221296	216373	212566	213897	209442
6	224381	217371	221430	221179	216047	211773	212948	209344
7	222867	216346	221430	219638	215229	210603	211751	209157
8	220991	216353	221430	218661	214362	209679	211573	208669
9	220991	215291	216537	217064	214212	209104	211366	208196
10	218940	214123	216537	216567	214074	208660	211220	207952
11	218319	214123	216537	216567	213889	208094	211153	207838
12	217450	213321	216537	214482	213709	207875	211097	207785
13	218223	212282	216537	214355	213488	207673	211009	207677
14	215086	211670	216514	213574	213416	207602	210977	207632
15	215086	211129	215050	212758	213366	207559	210966	207588
16	213907	211129	215169	212758	213307	207503	210914	207560
17	213907	210802	214736	212467	213120	207286	210914	207203
18	213119	210064	214518	212139	213083	207034	210901	207151
19	212728	209471	214736	211797	212706	206728	210901	207061
20	211524	209384	211350	211797	212669	206591	210874	207050
21	211083	209281	211350	211244	212493	206304	210874	207039
22	210789	209281	211350	211244	212376	206215	210874	207037
23	210217	209281	211350	211244	212302	206192	210834	207037
24	210017	208462	210414	209930	211888	206169	210834	207037
25	209669	208462	210414	209930	211885	206169	210834	207037
26	209622	208874	210901	209930	211853	206169	210800	207037
27	208936	207895	210901	209946	211846	206169	210800	207037
28	208195	207887	210901	209942	211844	206169	210782	207037
29	208195	207428	210901	209476	211821	206169	210764	207037
30	208195	207014	210901	209388	211819	206169	210748	207037
31	207667	207007	210690	208898	211795	206169	210728	207037
32	207838	206820	210690	208341	211784	206169	210728	207037
33	207813	206734	210690	208341	211784	205872	210728	207037
34	207668	206740	210690	208246	211782	205798	210728	207037
35	207668	206572	210242	208246	211597	205766	210728	207037
36	207289	206414	210242	208246	211597	205766	210728	207037
37	206968	206303	209707	208031	211597	205766	210721	207037
38	206383	205666	209707	208031	211597	205766	210721	207037
39	206383	205632	209707	207996	211597	205766	210721	207037

40	206430	205666	209707	207968	211596	205766	210674	207037
41	206709	205666	209707	207968	211596	205766	210674	207037
42	206094	205483	209707	207920	211596	205766	210674	207037
43	206094	205483	209707	207868	211596	205766	210640	207037
44	206435	205463	209707	207788	211596	205766	210624	207037
45	206274	205463	209707	207695	211099	205766	210581	207037
46	205644	205453	209707	207587	210958	205766	210576	207037
47	205567	205434	209663	207587	210958	205766	210292	207037
48	205380	205355	209607	207529	210958	205766	210199	207037
49	205380	205355	209607	207473	210958	205766	209853	207037
50	205119	205288	209604	207378	210958	205766	209803	207037
51	205119	205235	209481	207378	210958	205766	209803	207037
52	205111	205223	209347	207234	210958	205766	209802	207037
53	205111	205222	209347	207215	210958	205766	209783	207037
54	204953	205146	209347	207206	210958	205766	209777	207037
55	204953	205146	208984	207178	210958	205766	209722	207037
56	204878	205143	208670	207083	210958	205766	209441	207037
57	204868	205081	208670	206934	210958	205766	209241	207037
58	204861	205031	208551	206934	210958	205766	208571	207037
59	204861	205001	208551	206916	210958	205766	208549	207037
60	204861	205029	208551	206875	210958	205708	208501	207037
61	204600	204972	208551	206783	210958	205708	208434	207037
62	204600	204932	208551	206629	210958	205708	208368	207037
63	204536	204932	208551	206629	210958	205708	208272	207037
64	204473	204924	208551	206574	210958	205708	208186	207037
65	204534	204915	208551	206562	210958	205708	208186	207037
66	204283	204904	208551	206550	210958	205708	208186	207037
67	204283	204889	208551	206479	210958	205708	208143	207037
68	204283	204889	208346	206445	210958	205708	208143	207037
69	204283	204870	208346	206386	210958	205708	208143	207037
70	204239	204870	208346	206348	210958	205708	208143	207037
71	204239	204867	208346	206290	210958	205708	208143	207037
72	204268	204867	208346	206217	210958	205591	208143	207037
73	204268	204838	208346	206217	210958	205591	208143	207037
74	204070	204838	208346	206121	210958	205590	208143	207037
75	204070	204838	208343	206102	210958	205590	208143	207037
76	204070	204838	208164	206006	210958	205590	208143	207037
77	204070	204838	208164	206006	210958	205590	208143	207037
78	204070	204836	208154	205947	210958	205590	208143	207037
79	204070	204817	208093	205902	210958	205590	208143	207037
80	204009	204817	208076	205897	210958	205590	208143	207037
81	204009	204817	207901	205897	210958	205590	208143	207037
82	204009	204762	207901	205859	210958	205590	208143	207037
83	204009	204762	207724	205671	210958	205590	208143	207037
84	204008	204762	207724	205662	210958	205590	208143	207037
85	203843	204762	207542	205662	210958	205590	208143	207037
86	203765	204762	207542	205662	210958	205590	208143	207037
87	203647	204762	207542	205535	210958	205590	208143	207037
88	203595	204650	207542	205535	210958	205590	208143	207037
89	203595	204650	207456	205535	210958	205590	208143	207037
90	203531	204650	207456	205499	210958	205519	208143	207037
91	203559	204650	207347	205471	210958	205499	208143	207037
92	203559	204650	207347	205410	210958	205499	208143	207037
93	203559	204650	207347	205399	210958	205490	208143	207037
94	203456	204650	207347	205399	210958	205490	208143	207037
95	203447	204650	207347	205373	210958	205490	208143	207037
96	203385	204650	207301	205373	210958	205490	208143	207037
97	203385	204650	207269	205373	210958	205490	208143	207037
98	203367	204632	207172	205327	210958	205490	208143	207037
99	203367	204632	207066	205327	210958	205490	208143	207037
100	203367	204632	207044	205316	210958	205490	208143	207037
o ile % spadło	0,112578	0,086525	0,095945	0,097528	0,07494	0,085142	0,092481	0,092608

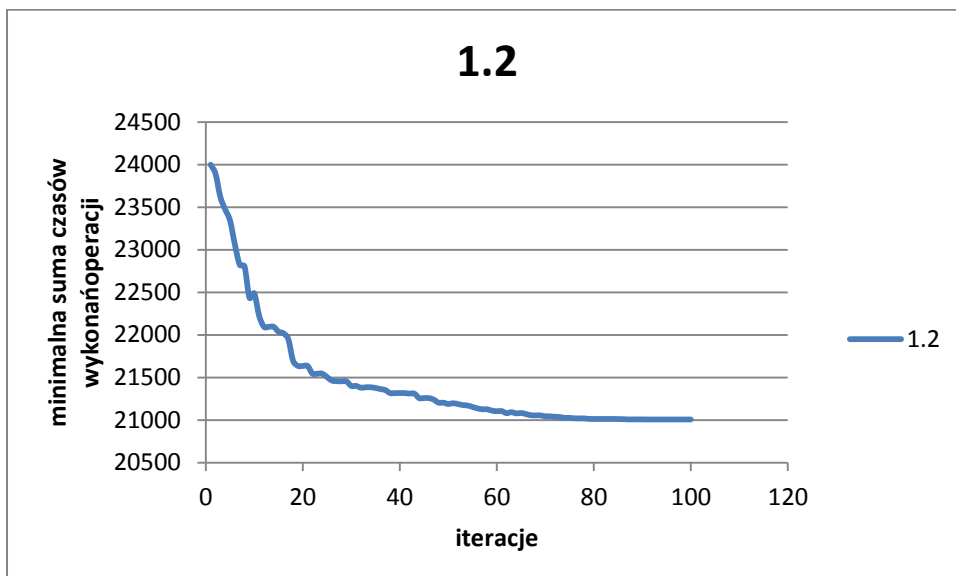
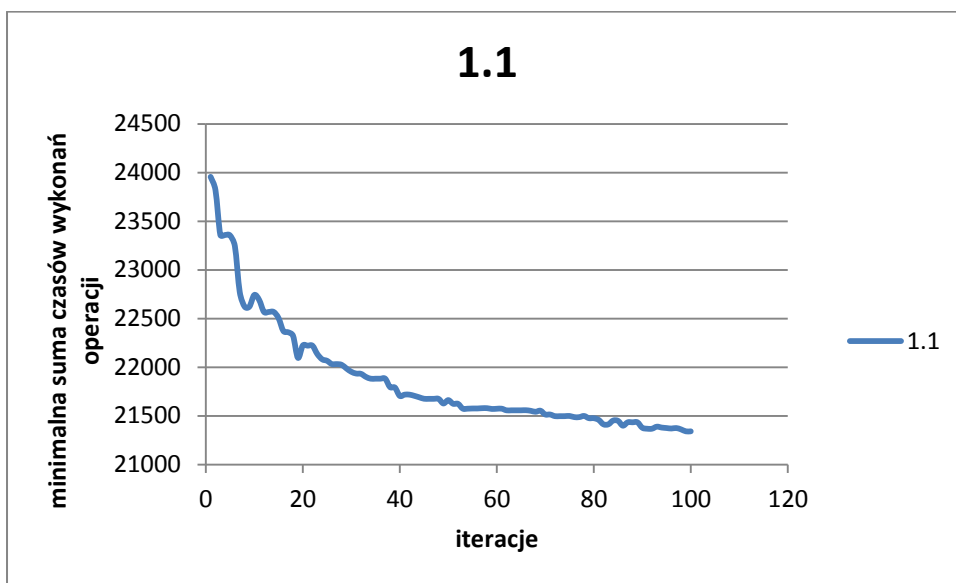
iteracja	numer instancji.numer ustawień parametrów							
	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8
1	108966	107546	106063	106212	107736	103703	108423	107978
2	104729	107001	105188	106212	102661	104438	107736	103556
3	104732	105716	105188	104359	98457	104352	104808	100666
4	104732	103553	102569	103059	98210	101589	104808	98503
5	103047	101917	100714	102771	97585	101403	106406	97629
6	103054	100734	100970	101222	97158	101598	104938	96676
7	103054	100177	100493	100298	96632	101598	103063	96061
8	101411	99602	99157	99834	96359	101310	102846	95890
9	101411	96718	99157	97338	96314	100612	101634	95758
10	101171	96923	97978	97338	96298	100143	101634	95715
11	98377	96939	97978	97251	95199	100216	100981	95656
12	98377	96850	97978	97251	95153	100216	100626	95576
13	98377	96810	97442	97251	95010	99836	99166	95331
14	98377	96051	97442	97251	94733	98110	98892	95323
15	98208	95882	97442	97221	94689	98096	98892	95261
16	97308	95882	97442	97023	94471	98096	98550	95207
17	97308	95806	97246	96557	94376	97991	97795	95187
18	97262	95422	97246	95968	94330	97810	97795	95134
19	97006	95526	97246	95968	94286	97810	97795	95081
20	96642	95483	97003	95968	94207	95867	97795	95068
21	96642	95343	96958	95276	94181	95867	97793	95066
22	96245	95234	96949	94997	94119	95867	97793	95060
23	95859	95234	96882	94995	94116	95867	97261	94985
24	95378	95121	96635	94995	94107	95867	96499	94985
25	95378	95076	96635	94920	94085	95861	96499	94985
26	95378	95076	95953	94813	94085	95861	96499	94985
27	95378	95064	95953	94813	94083	95861	96499	94985
28	95378	95009	95680	94478	94083	95834	96499	94985
29	95378	95009	95680	94365	94083	95831	96366	94985
30	95297	94840	95680	94365	94083	95831	95696	94985
31	94934	94840	95680	94365	94083	95752	95696	94985
32	94934	94683	95680	94365	94080	95752	95696	94985
33	94934	94683	95680	94365	94080	95621	95653	94985
34	94931	94683	95618	94269	94052	95685	95488	94985
35	94885	94683	95618	94260	94052	95685	95309	94985
36	94885	94664	95467	94215	94052	95631	95271	94985
37	94923	94597	95467	94140	94052	95631	95238	94985
38	94717	94562	95448	94114	94052	95597	95116	94985
39	94717	94541	95448	94114	94052	95585	95116	94985
40	94717	94536	95448	94007	94052	95513	95116	94985
41	94717	94501	95425	94007	94052	95513	95116	94985
42	94717	94403	95420	93956	94052	95513	95107	94985
43	94332	94420	95373	93923	94052	95447	95048	94985
44	94332	94371	95303	93923	94052	95349	95030	94985
45	94332	94349	95298	93915	94052	95349	94970	94985
46	94332	94325	95298	93903	93992	95381	94984	94985
47	94332	94103	95298	93871	93992	95334	94932	94985
48	94332	94107	95206	93847	93991	95251	94932	94985
49	94309	94055	95206	93824	93991	95235	94894	94985
50	94309	94055	95206	93835	93991	95222	94863	94985
51	94193	94023	95206	93796	93991	95208	94804	94985
52	94189	94010	95206	93784	93991	95182	94757	94985
53	94091	93999	95206	93761	93991	95160	94745	94985
54	94091	94000	95200	93761	93991	95154	94745	94985
55	93985	93991	95200	93761	93991	95151	94720	94985
56	93985	93993	95199	93753	93991	94994	94683	94985
57	93985	93990	95199	93751	93991	94994	94683	94985
58	93960	93970	95192	93751	93991	94981	94665	94985
59	93904	93947	95146	93751	93991	94994	94608	94985
60	93811	93890	95124	93751	93991	94992	94543	94985
61	93749	93887	95124	93751	93991	94992	94506	94985
62	93749	93873	95124	93749	93991	94958	94506	94985
63	93704	93871	95124	93749	93991	94958	94506	94985
64	93704	93871	95118	93743	93991	94958	94503	94985
65	93702	93823	95112	93743	93991	94958	94503	94985
66	93560	93833	95096	93743	93991	94925	94503	94985
67	93560	93821	95028	93742	93991	94860	94501	94985
68	93560	93821	95028	93742	93991	94860	94498	94985
69	93520	93820	95028	93742	93991	94860	94498	94985
70	93520	93820	95028	93742	93991	94844	94495	94985
71	93485	93816	94646	93742	93991	94838	94496	94985
72	93448	93813	94646	93742	93991	94743	94478	94985
73	93448	93810	94646	93742	93991	94739	94478	94985

74	93448	93810	94589	93742	93976	94717	94475	94985
75	93407	93803	94588	93742	93976	94704	94457	94985
76	93407	93803	94486	93742	93976	94704	94457	94985
77	93366	93797	94486	93742	93976	94585	94449	94985
78	93366	93797	94486	93742	93976	94585	94449	94985
79	93366	93794	94486	93742	93976	94585	94438	94985
80	93366	93794	94486	93742	93976	94579	94438	94921
81	93366	93794	94492	93742	93864	94579	94422	94921
82	93364	93790	94489	93742	93864	94573	94412	94921
83	93364	93789	94480	93742	93864	94557	94412	94921
84	93322	93789	94480	93742	93864	94511	94404	94921
85	93311	93788	94480	93742	93864	94516	94404	94921
86	93279	93787	94468	93742	93864	94516	94313	94921
87	93279	93787	94468	93731	93864	94509	94313	94921
88	93311	93786	94468	93731	93864	94483	94313	94921
89	93282	93783	94468	93731	93864	94520	94312	94921
90	93258	93782	94468	93731	93864	94496	94312	94921
91	93258	93779	94467	93731	93864	94423	94312	94921
92	93238	93779	94467	93731	93864	94423	94312	94921
93	93224	93779	94467	93731	93864	94423	94312	94921
94	93220	93686	94462	93731	93864	94423	94312	94921
95	93220	93686	94462	93731	93864	94407	94311	94921
96	93220	93678	94461	93729	93864	94407	94294	94921
97	93220	93678	94461	93729	93864	94391	94294	94921
98	93185	93678	94461	93729	93864	94391	94294	94921
99	93184	93672	94461	93729	93864	94392	94274	94921
100	93184	93672	94461	93729	93864	94391	94273	94921
o ile % spadło	0,144834	0,129005	0,109388	0,117529	0,128759	0,089795	0,130507	0,120923

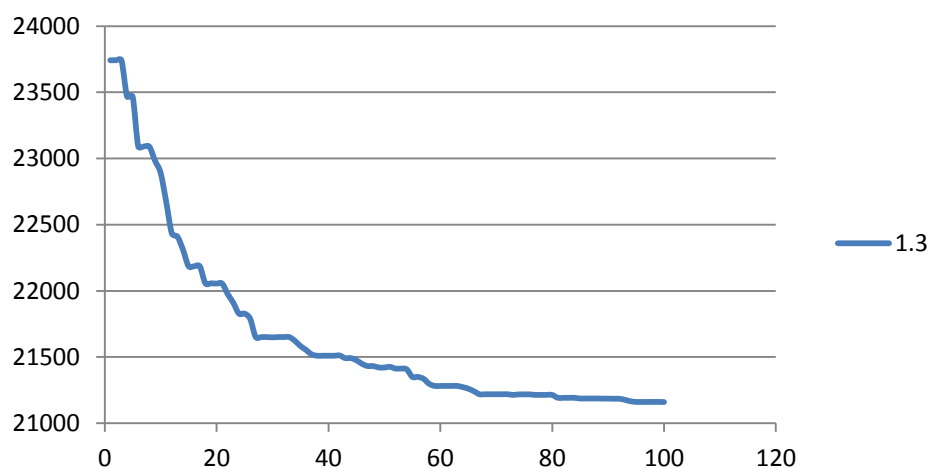
iteracja	numer_instancji.numer_ustawień_parametrów	
	4.1	5.1
1	290659	255704
2	290659	249094
3	290119	249094
4	290119	251162
5	289300	249358
6	283134	249358
7	283116	247289
8	282850	247289
9	283078	246800
10	280320	247038
11	278958	245496
12	276996	245496
13	276996	244842
14	273132	245361
15	273095	243353
16	272760	243289
17	272564	243289
18	270800	242835
19	271407	242835
20	271349	242835
21	271349	241276
22	270858	241261
23	270453	241230
24	270453	242141
25	269712	242129
26	269712	242041
27	269712	242055
28	269655	241922
29	269655	241184
30	269081	241121
31	268885	241184
32	268885	240928
33	268221	240928
34	268184	240928
35	267879	240980
36	267974	240788
37	268026	240798
38	267670	240798
39	266671	240454
40	266722	240454

41	266722	240454
42	266722	240423
43	266722	240049
44	266430	240387
45	266850	240421
46	266831	240079
47	266462	240288
48	266690	240213
49	265968	240295
50	266045	240042
51	265791	239833
52	266045	239697
53	265955	239697
54	265955	239697
55	265179	239697
56	265152	239751
57	265152	239653
58	265009	239751
59	264839	239477
60	264839	239477
61	264919	239477
62	264473	239477
63	264402	239423
64	264402	239423
65	264402	239158
66	264379	239158
67	264235	239158
68	264330	239158
69	264374	239158
70	264495	239158
71	264340	239330
72	264340	239195
73	264340	239265
74	264235	239265
75	264235	239273
76	263838	238976
77	263826	238914
78	263693	238879
79	263656	238914
80	263656	238914
81	263645	238914
82	263645	238986
83	263609	238795
84	263608	238685
85	263607	238804
86	263606	238804
87	263582	238804
88	263505	238695
89	263421	238695
90	263447	238669
91	263496	238669
92	263398	238684
93	263364	238669
94	263343	238612
95	263323	238612
96	263204	238595
97	263204	238592
98	263232	238444
99	263308	238173
100	263308	238173
o ile % spadlo	0,0941	0,06856

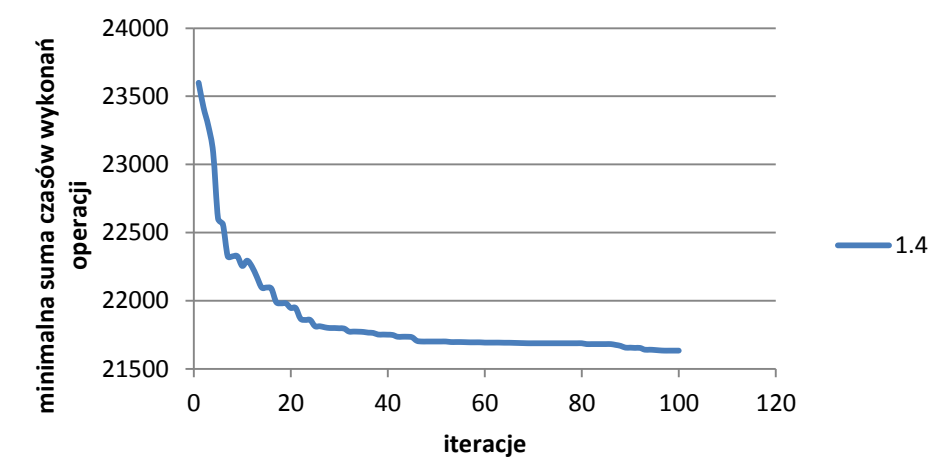
Wykresy do wykonanych testów:



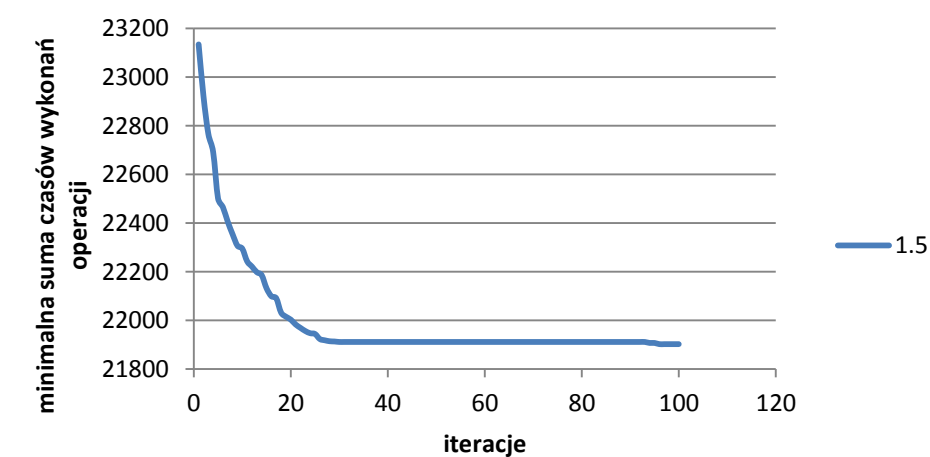
1.3



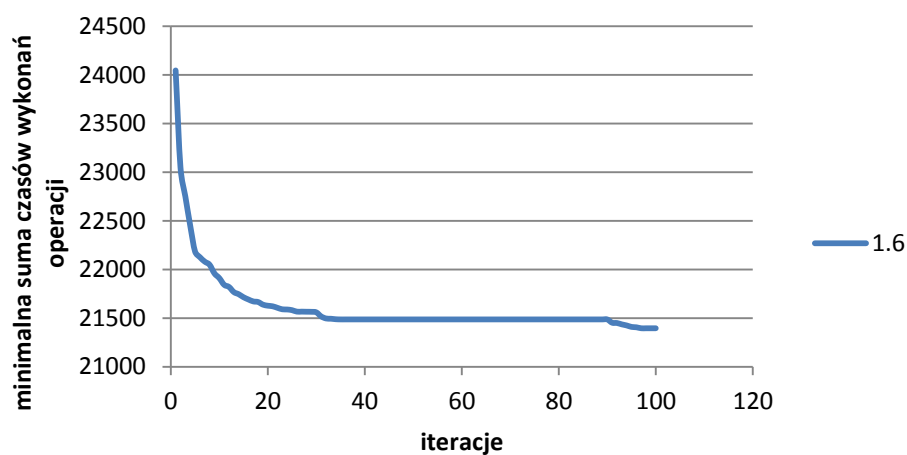
1.4



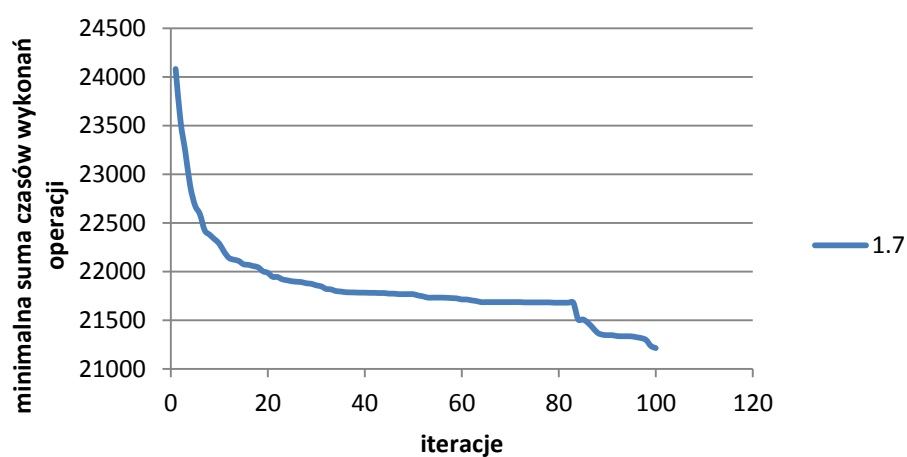
1.5



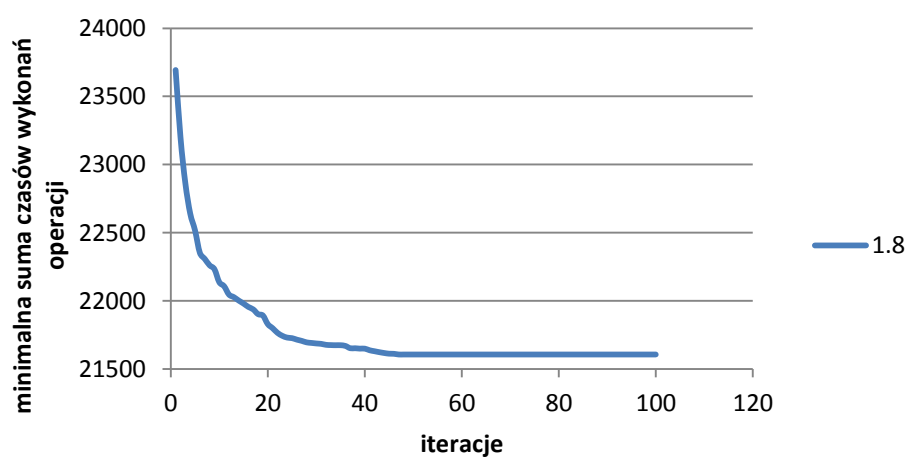
1.6



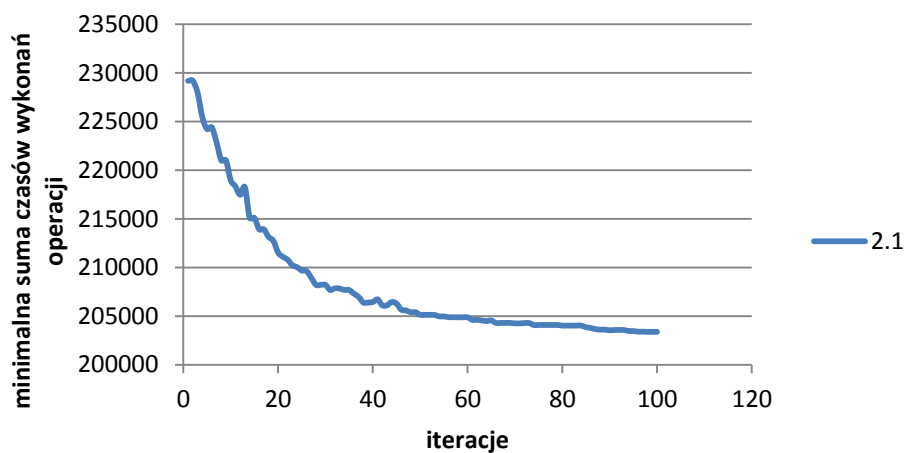
1.7



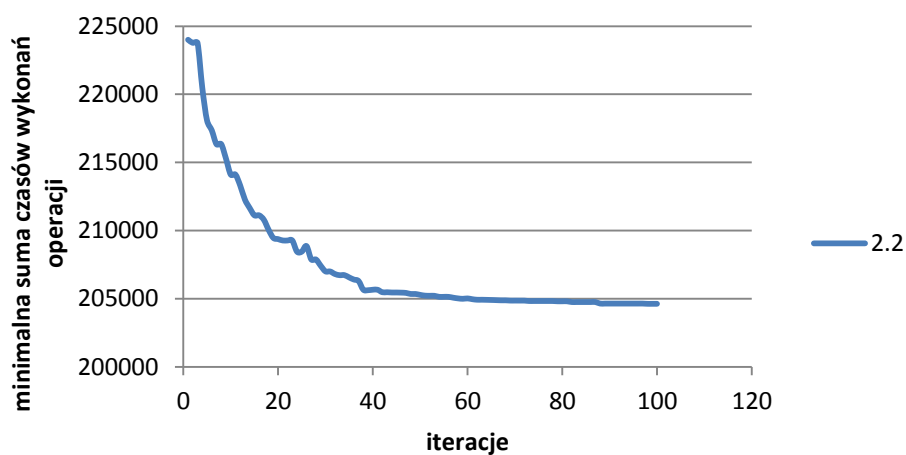
1.8



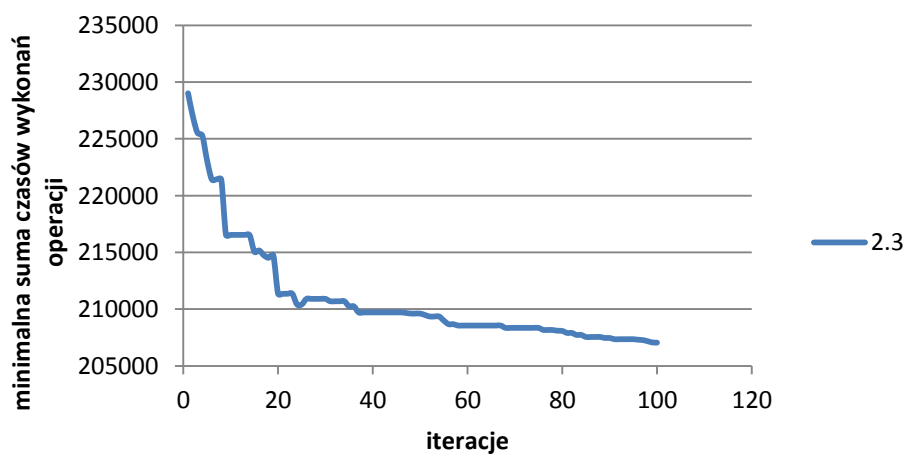
2.1



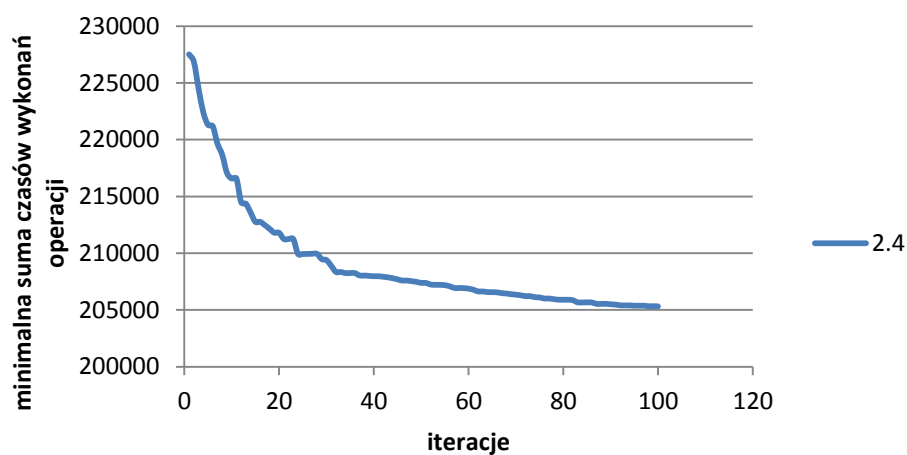
2.2



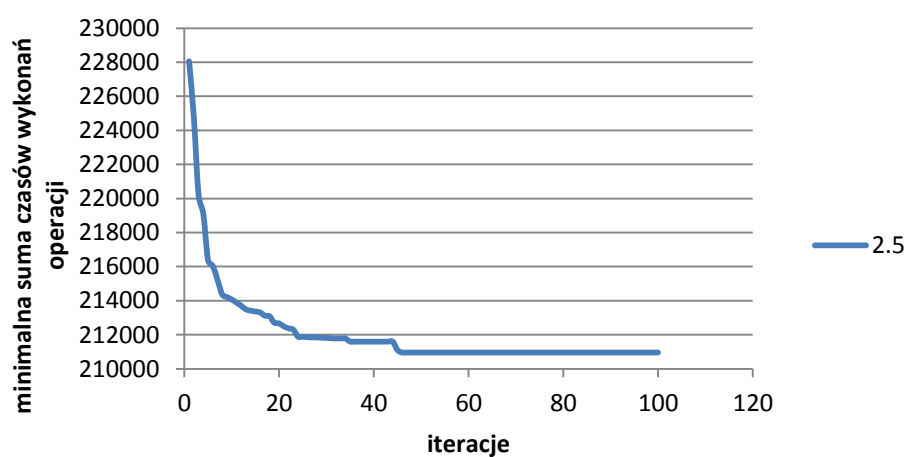
2.3



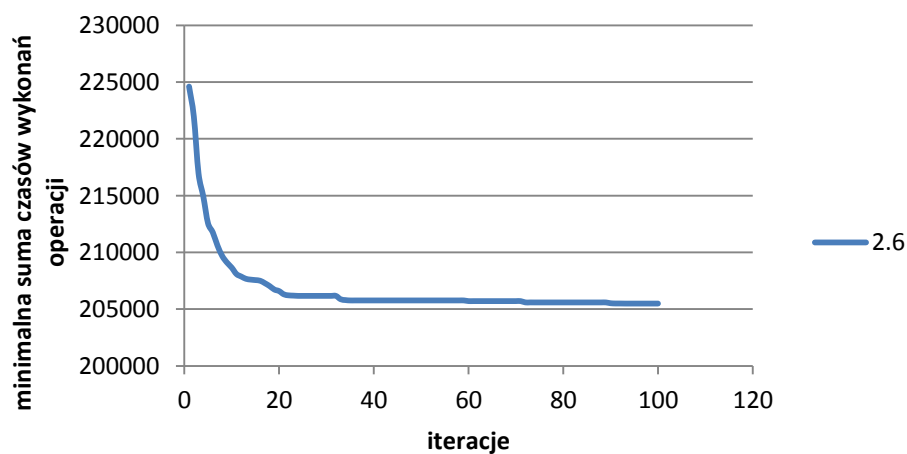
2.4



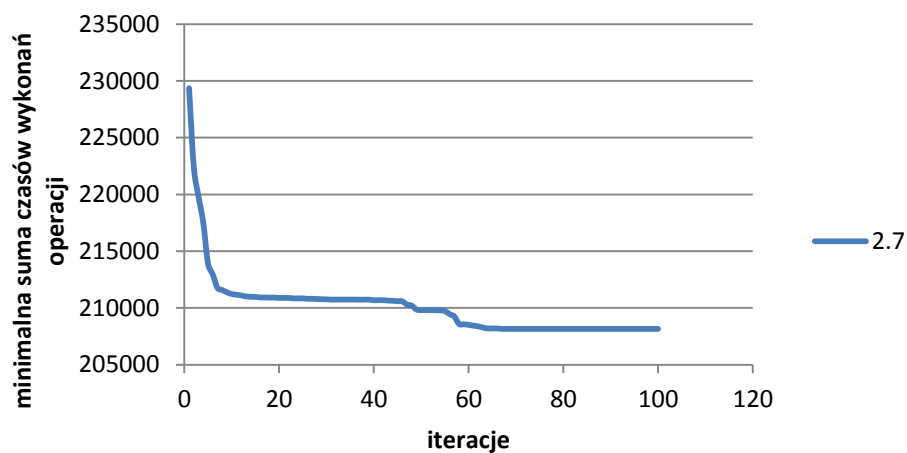
2.5



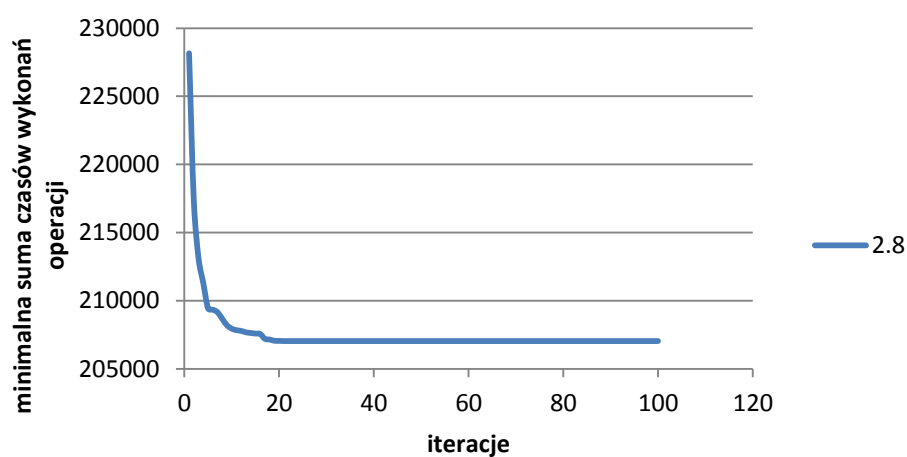
2.6



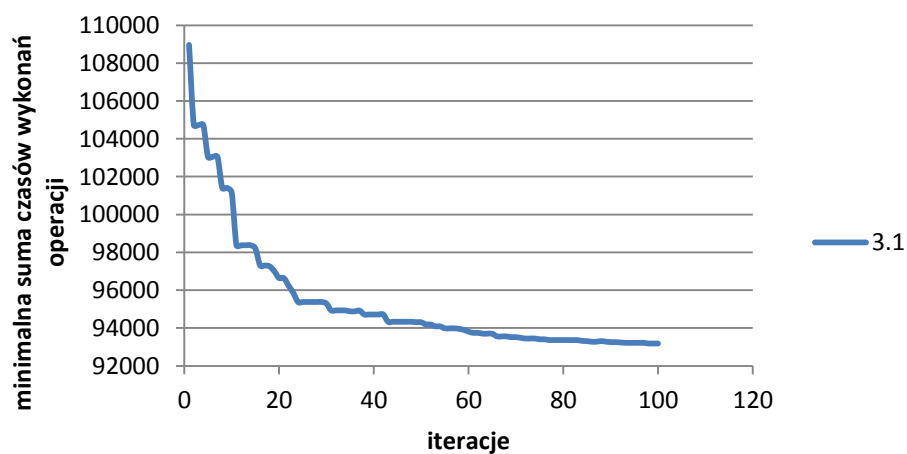
2.7



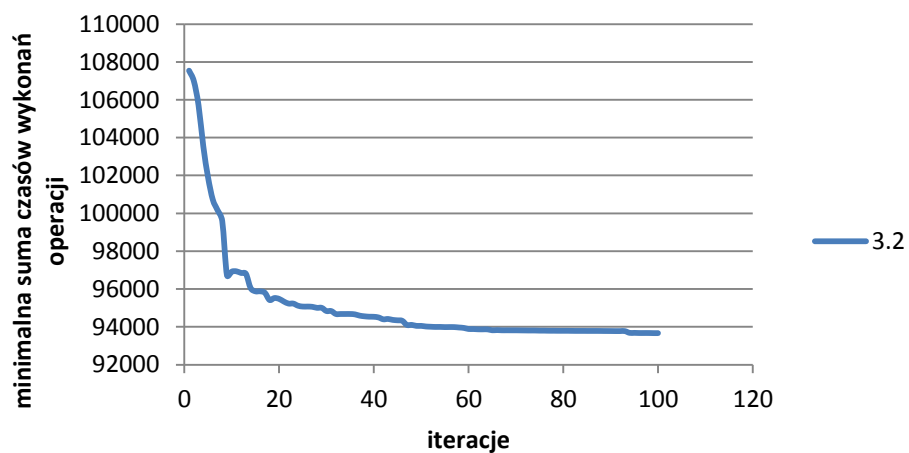
2.8



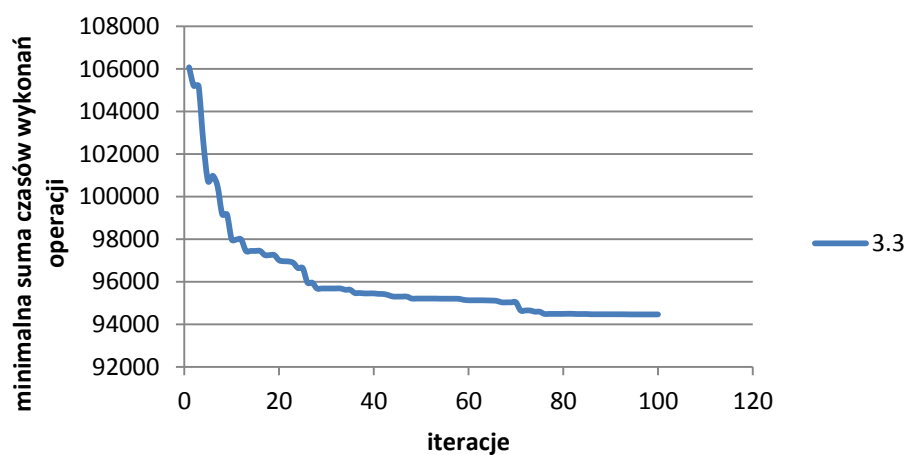
3.1



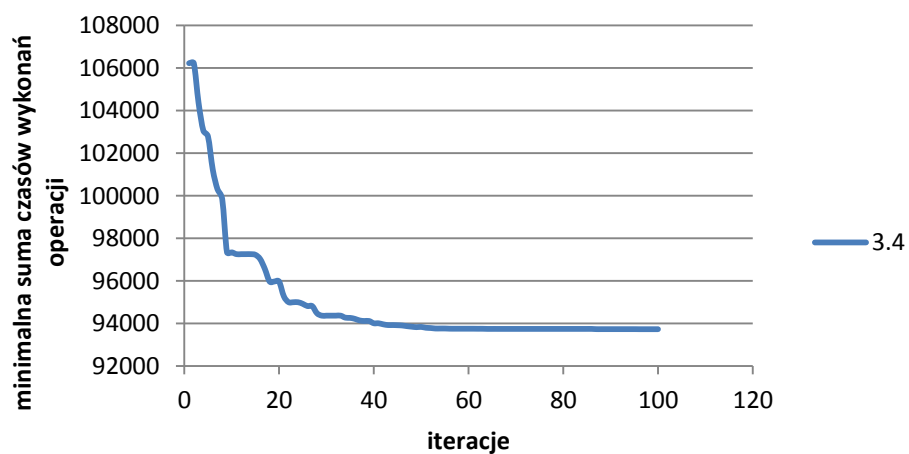
3.2



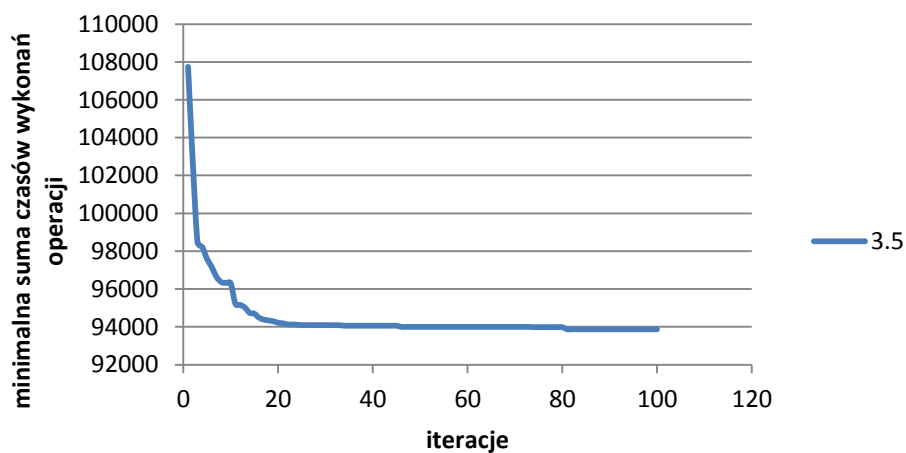
3.3



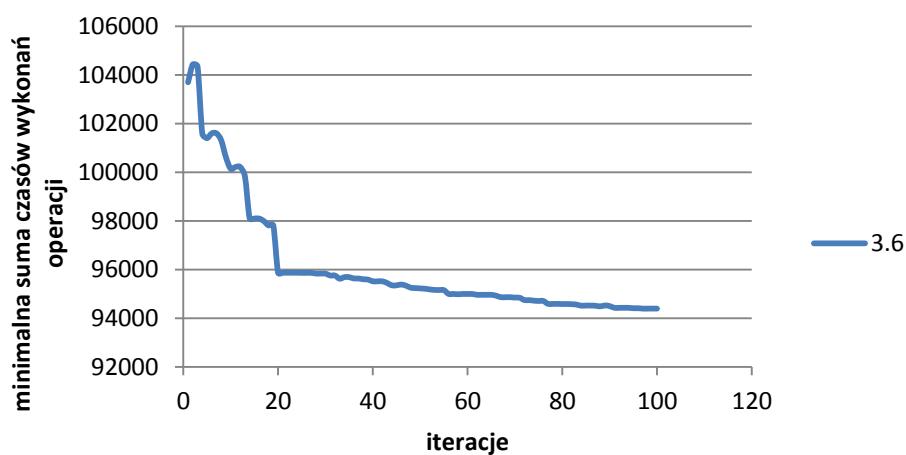
3.4



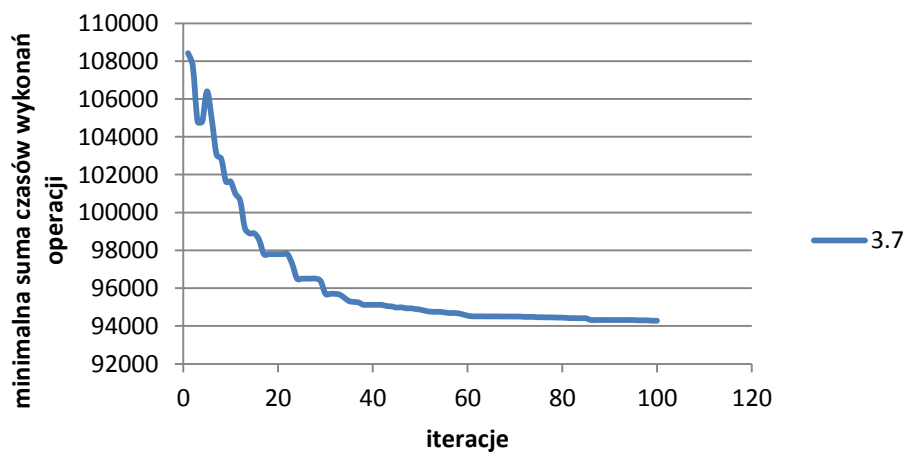
3.5



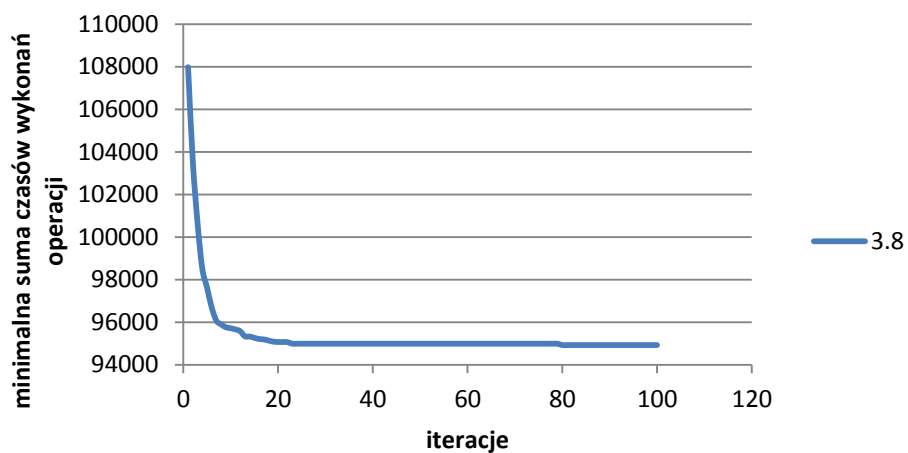
3.6



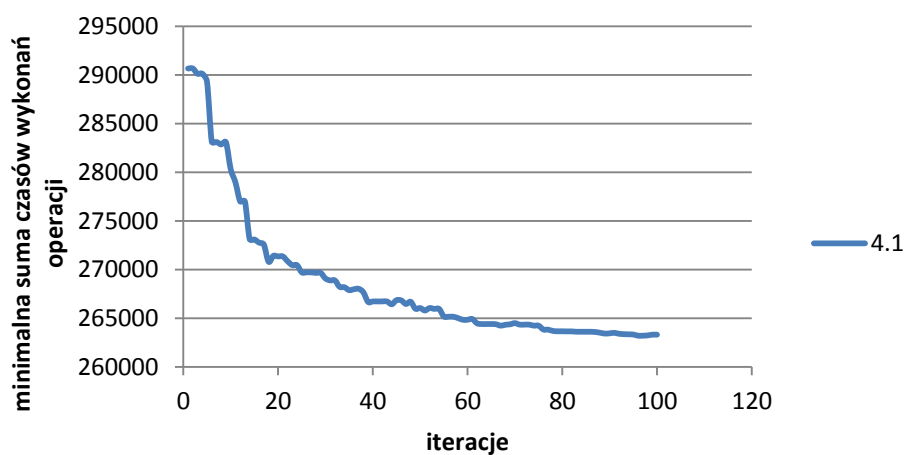
3.7



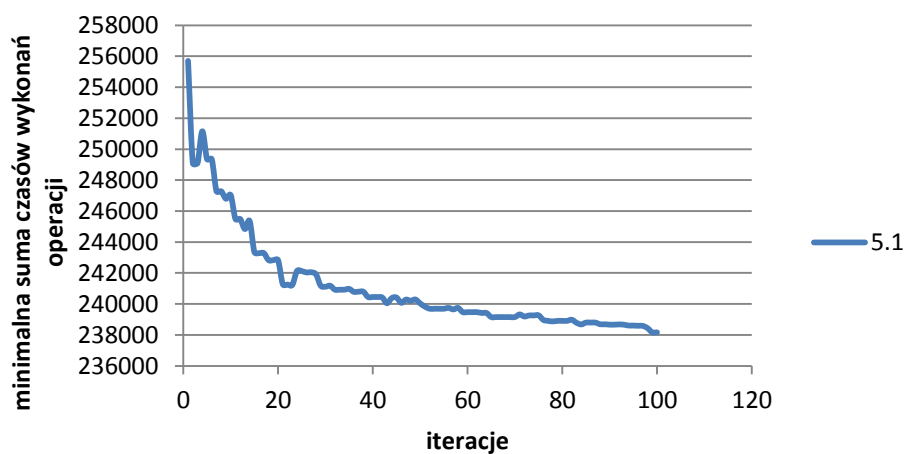
3.8



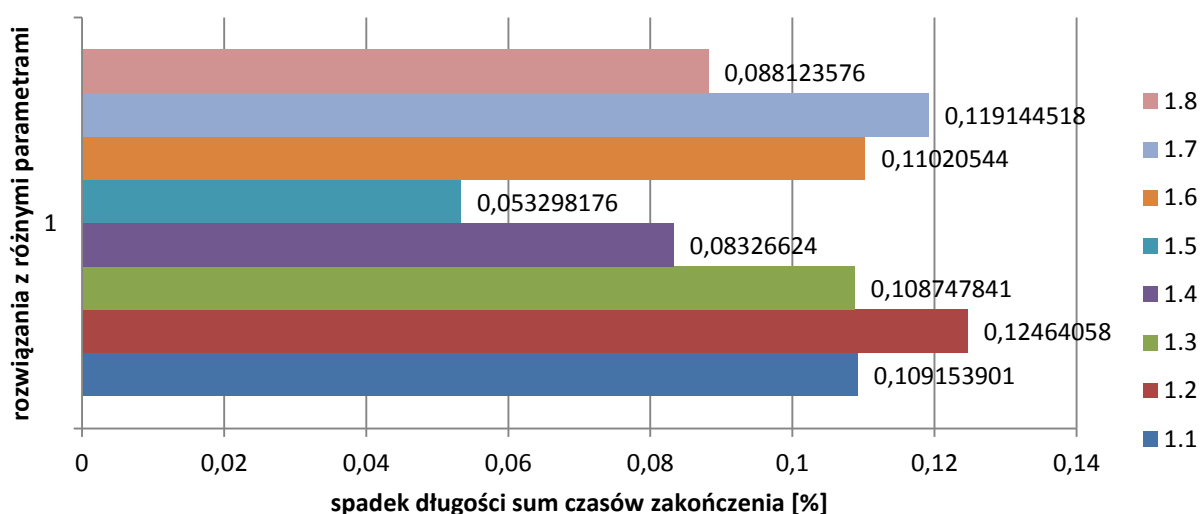
4.1



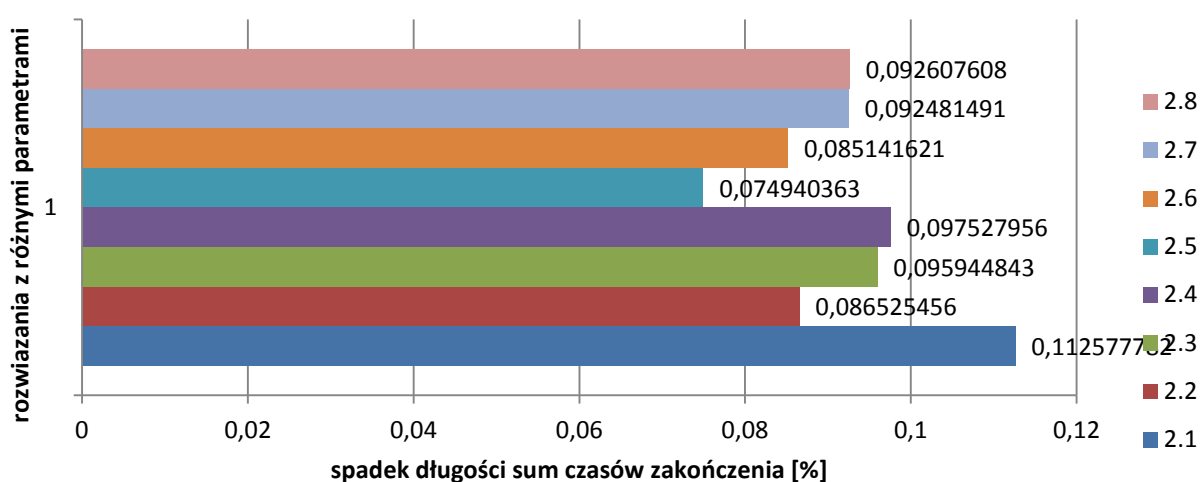
5.1



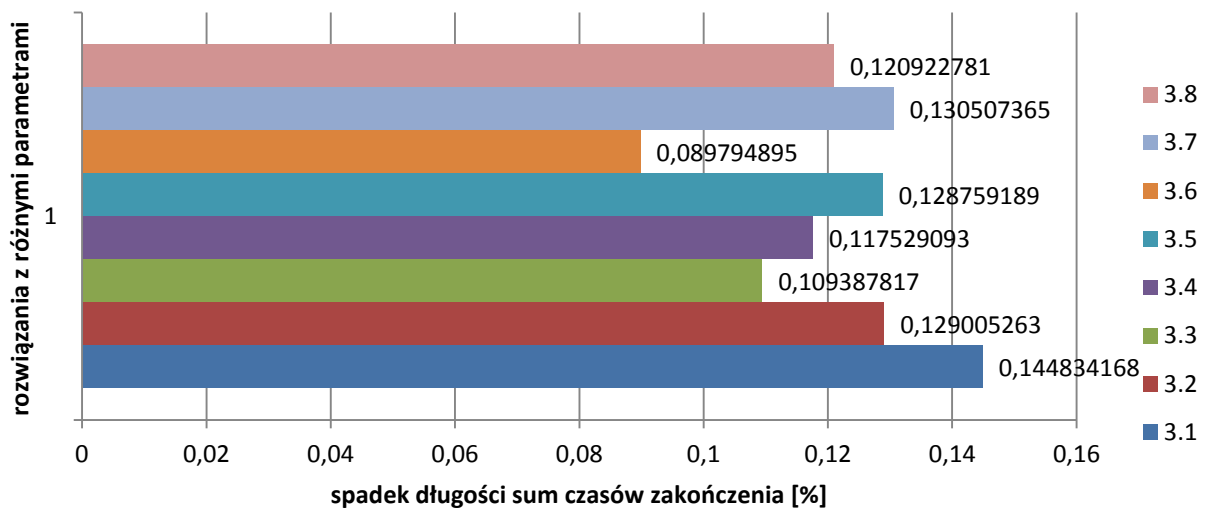
Procentowy spadek długości sum czasów zakończenia operacji dla instancji 1



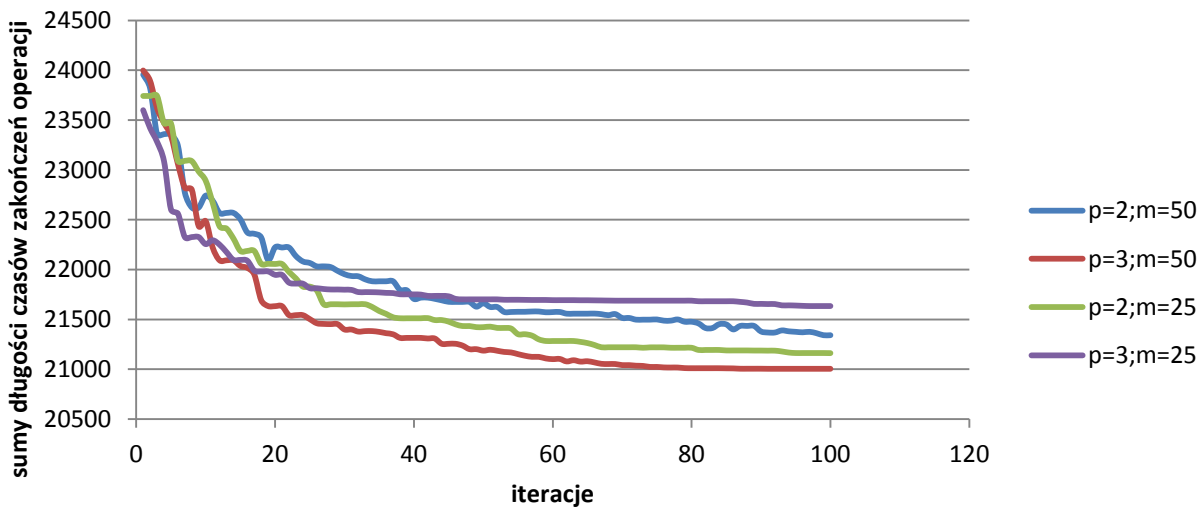
Procentowy spadek długości sum czasów zakończenia operacji dla instancji 2



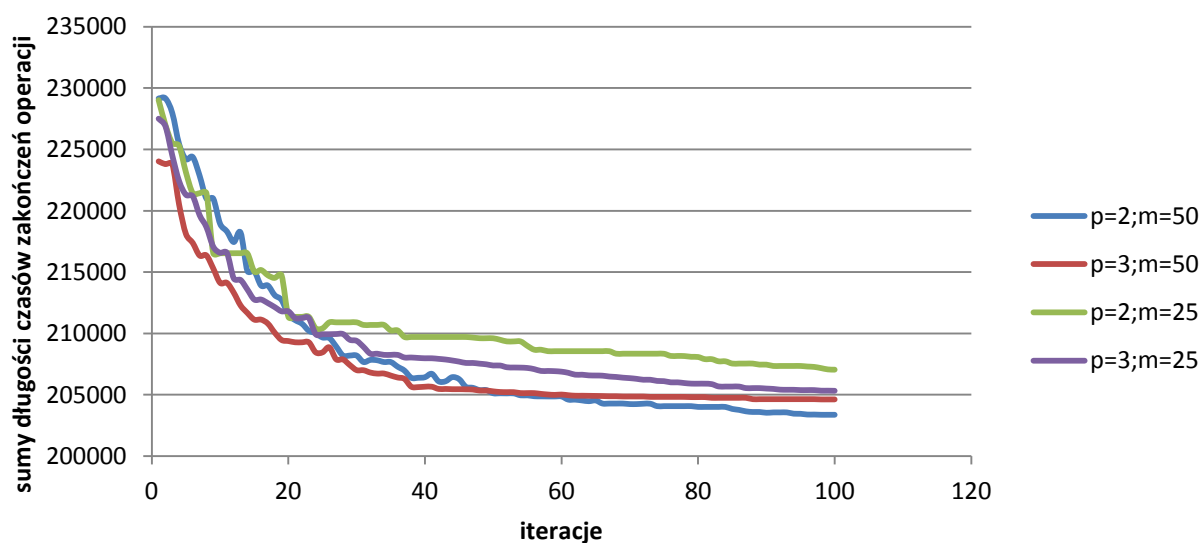
Procentowy spadek długości sum czasów zakończenia operacji dla instancji 3



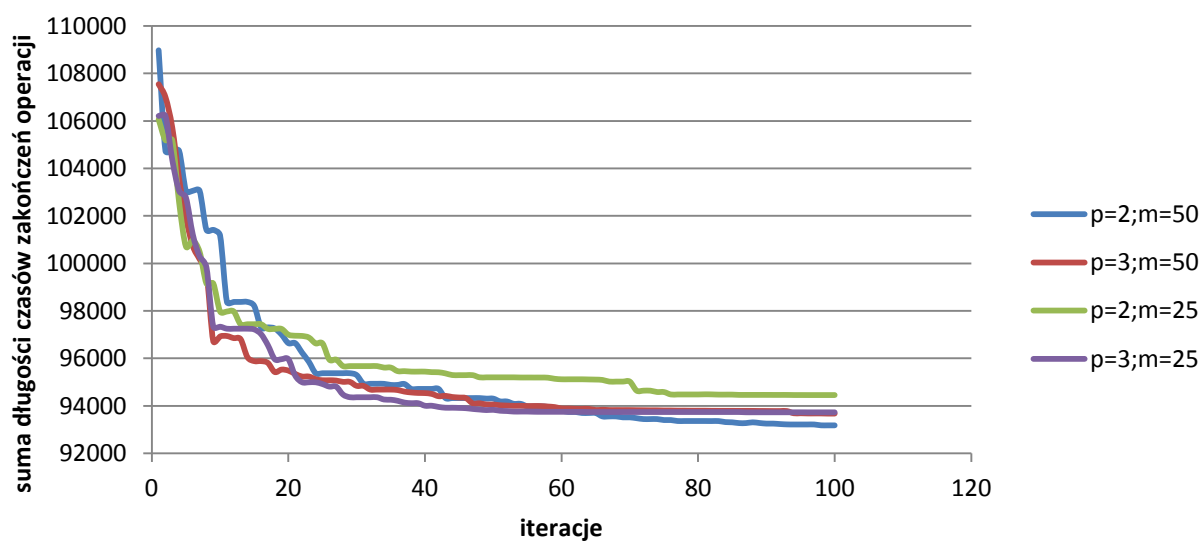
Działanie algorytmu dla instancji 1, selekcji turniejowej, parametru selekcji p i mutacji m



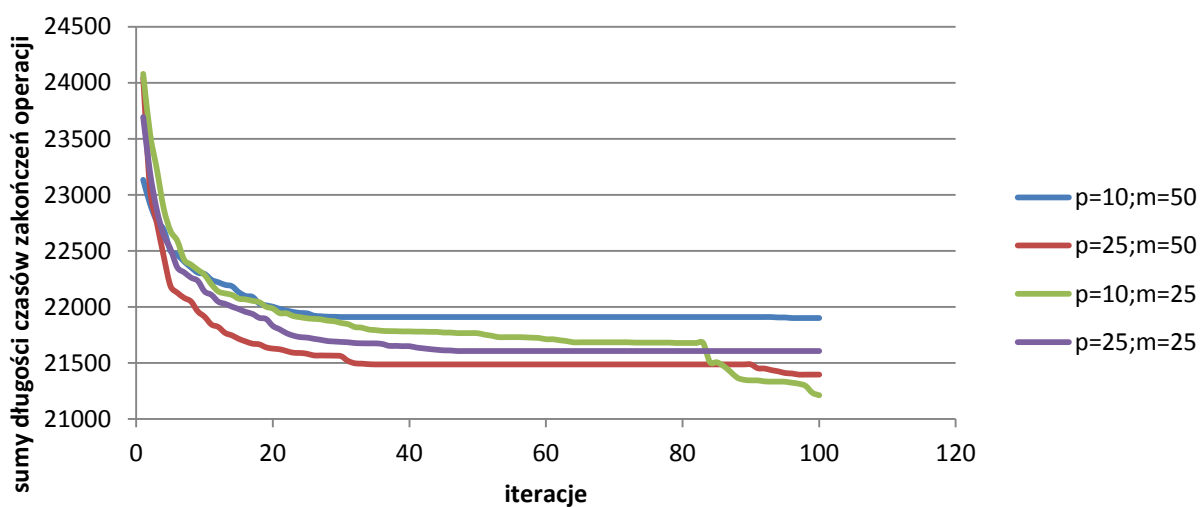
Działanie algorytmu dla instancji 2, selekcji turniejowej, parametru selekcji p i mutacji m



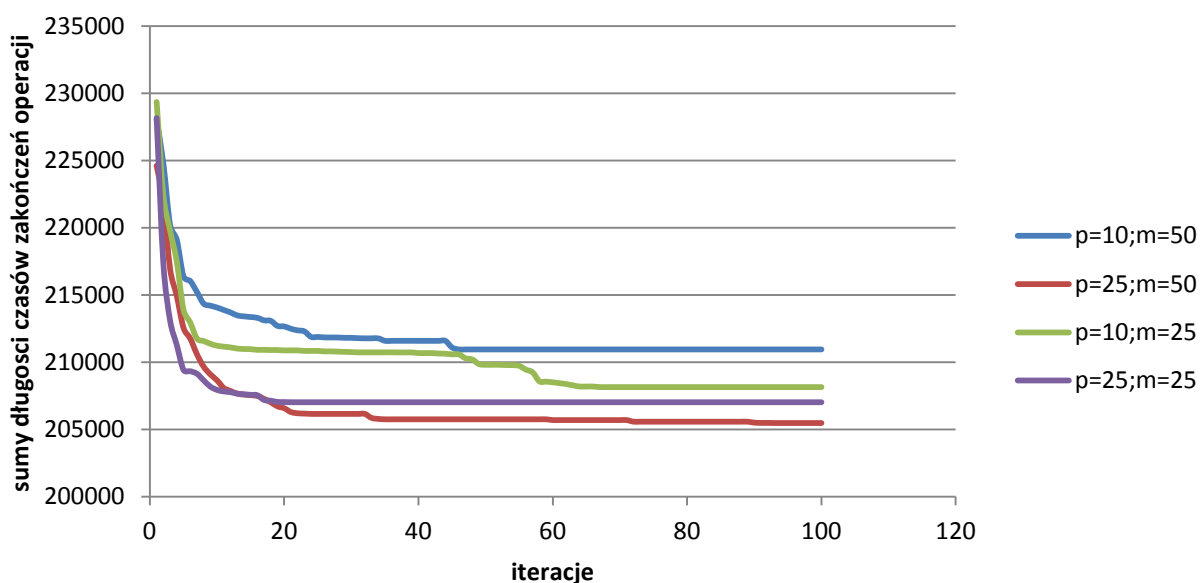
Działanie algorytmu dla instancji 3, selekcji turniejowej, parametru selekcji p i mutacji m



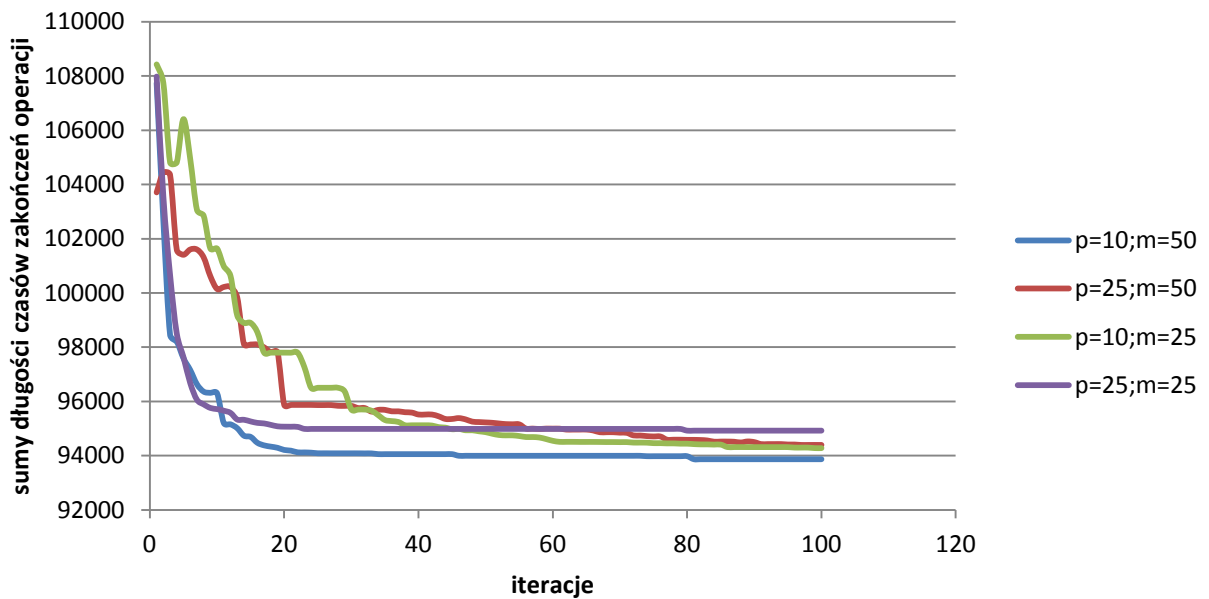
Działanie algorytmu dla instancji 1, selekcji rankingowej, parametru selekcji p i mutacji m



Działanie algorytmu dla instancji 2, selekcji rankingowej, parametru selekcji p i mutacji m



Działanie algorytmu dla instancji 3, selekcji rankingowej, parametru selekcji p i mutacji m



3. Wnioski.

Po wykonaniu testów można zauważyć, że selekcja turniejowa działa o wiele lepiej niż rankingowa, dlatego do testowania instancji 4 i 5 uwzględniliśmy tylko najbardziej optymalny zestaw parametrów.

Selekcja rankingowa za szybko odrzucała większość słabszych osobników, przez co po krótkim czasie algorytm wpadał w minimum lokalne z którego ciężko mu było wyjść.