

RAPROT – Hybrydy metaheurystyk

Ernest przybył

Metaheurystyka hybrydowa 1 – GaSa

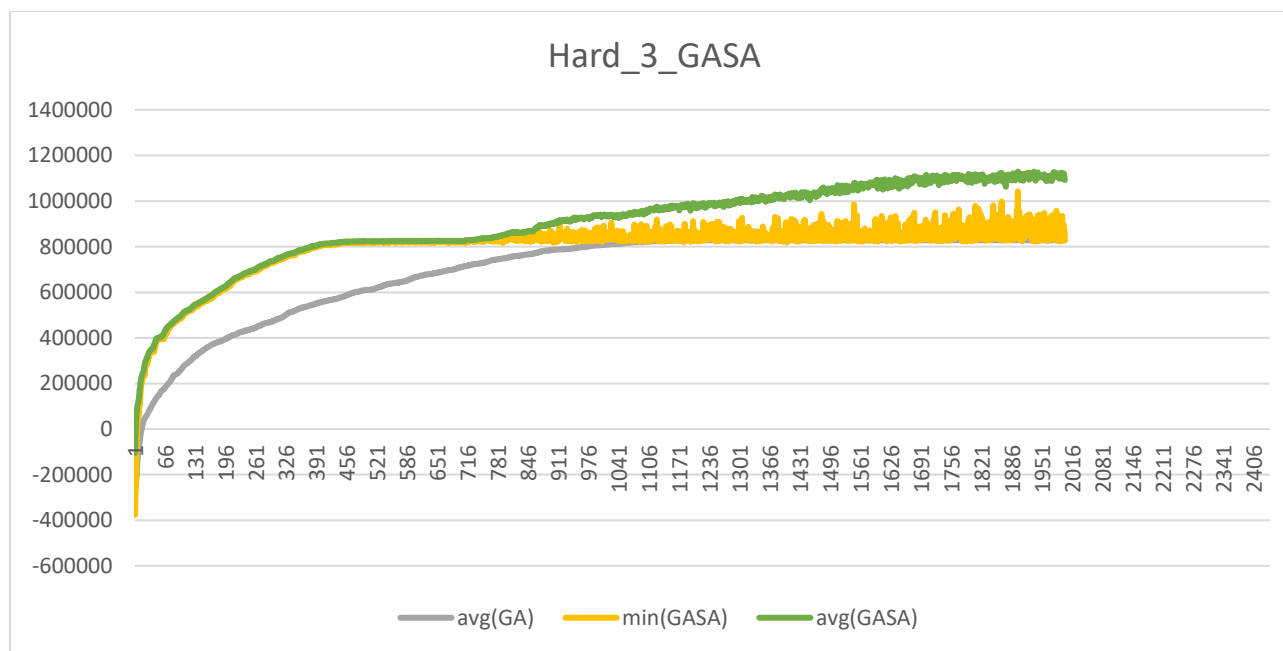
Opis działania:

- Jest to algorytm genetyczny w którym raz na N pokoleń x osobników zostaje potraktowana algorytmem SA i podmieniona przez wynik działania tego algorytmu.
- Pierwszy osobnik do „podciągnięcia” za pomocą SA jest najlepszym w generacji. Pozostałe są wybierane losowo

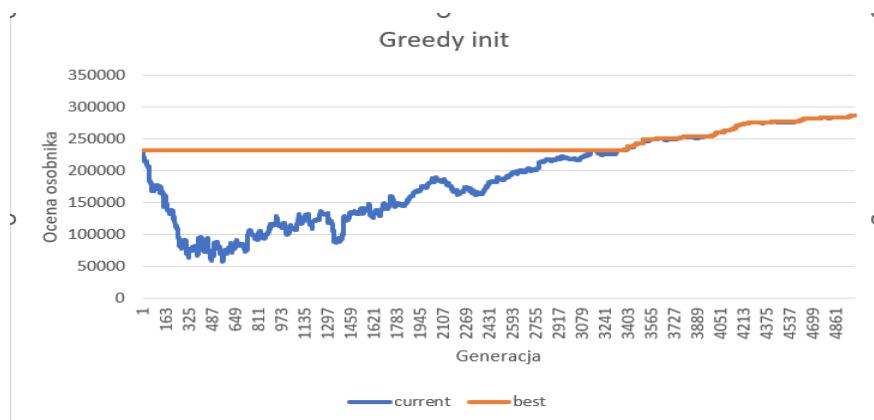
Parametry:

- N — ile pokoleń GA musi minąć, żeby uruchomić SA
- x — ile osobników będzie poddawane działaniu SA

Przykład przebiegu (25/50 podciąganych za pomocą SA raz na 50 pokoleń):



uwaga: dla GaSa przestrzeń rozwiązań jest o 20 razy większa



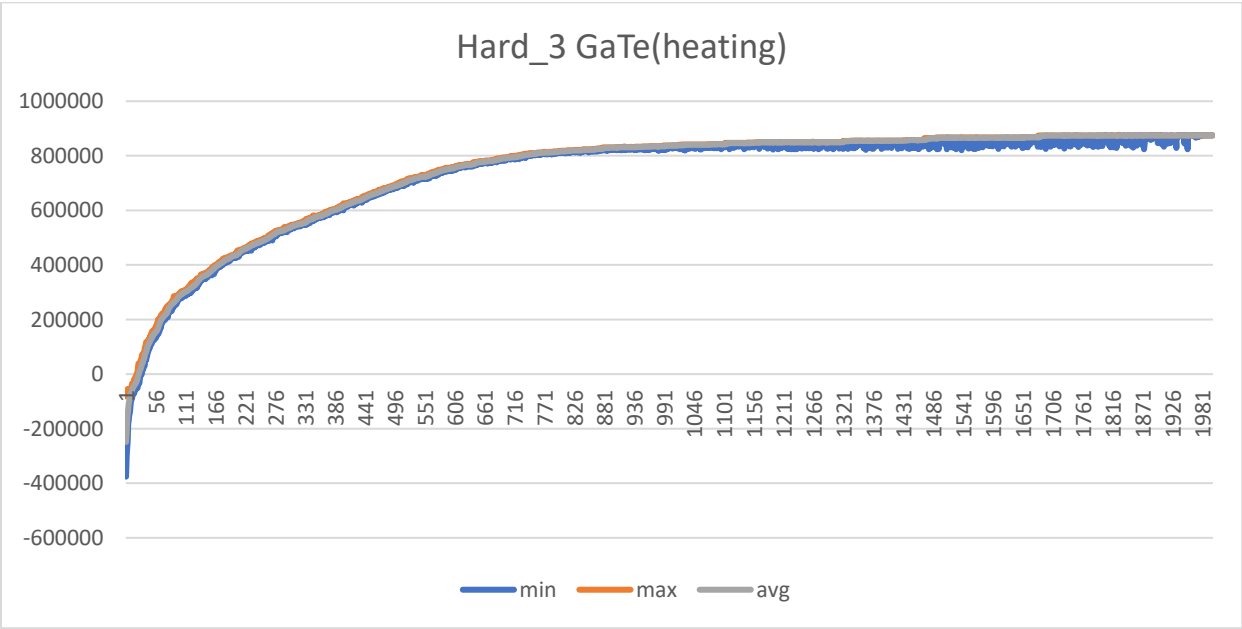
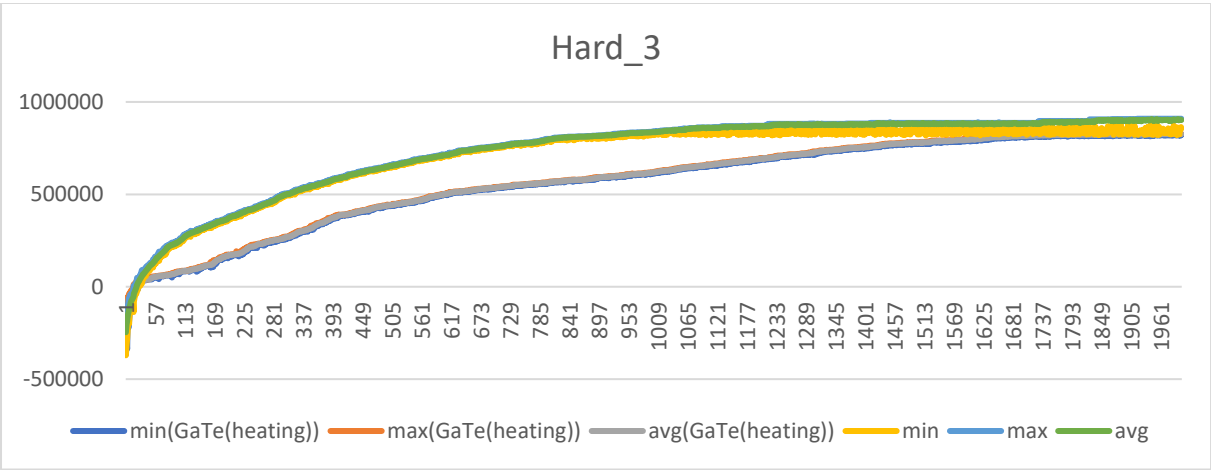
Wnioski i obserwacje:

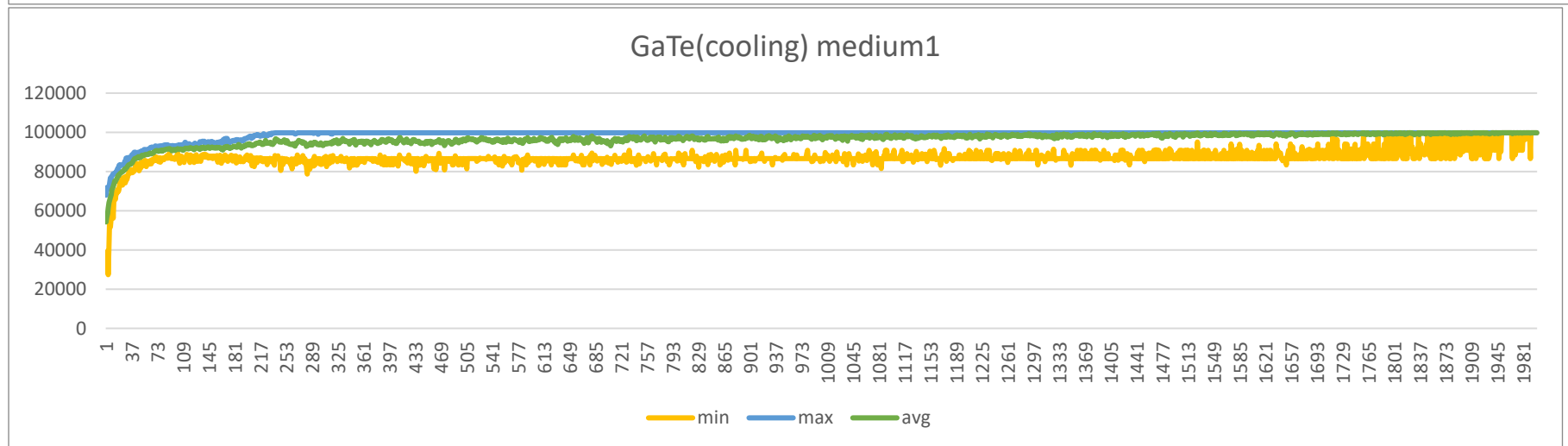
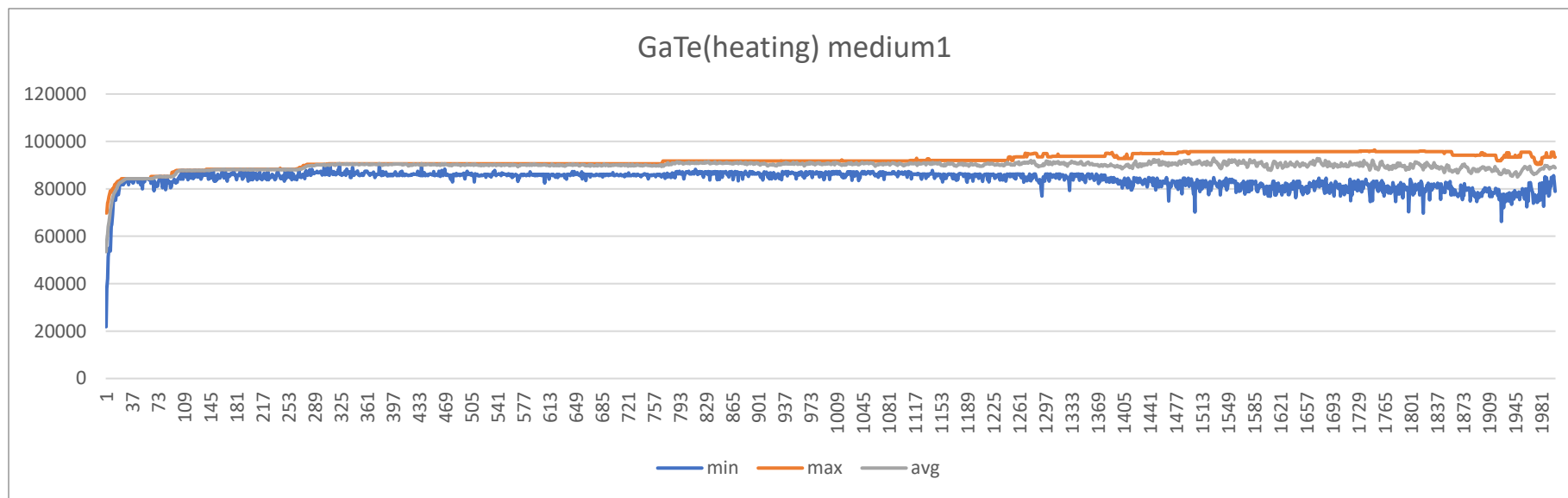
- Podczas porównywania różnych rozwiązań okazało się, że wrzucanie niewielkiej ilości (3/50 osobników) elementów „podciągniętych” za pomocą TS w krótkich odstępach (3 pokolenia) nie sprawdza się. Być może dochodzi do ich zdeptania przez resztę w szczególności, że stosujemy ruletkę.
- Efekty przyniosły rzadsze (raz na 30-50 pokoleń) i bardziej obszerne (25/50 osobników) działania TS w obrębie GA.
- Na wykresie obserwujemy, że GA (szara linie przykrywana nieco przez min(GASA)) utyka w optimum i od około 1300 pokolenia nie jest w stanie robić progresu, dłuższe uruchomienia nie przynoszą znaczących rezultatów.
- Ga wspomagany TS również utyka. Jednak ze względu na większą ilość przejranej przestrzeni zbiega nieco wcześniej na wykresie.
- Ciekawe zjawisko zachodzi, od około 800 pokolenia w GaSa. Prawdopodobnie ze względu na limit 2000 iteracji w Sa. Sa nie jest w stanie osiągnąć lepszych wyników niż wejściowe (wykr. greedyInIt), ale zamiast tego zwiększa on **eksplorację** co pozwoliło wyrwać się z lokalnego optimum i osiągnąć lepsze wyniki od Ga. Zwiększoną eksplorację możemy zaobserwować w postaci skaczącego min dla GaTs, gdzie dla Ga min trzyma się zachowawczo blisko, avg. To działa tylko dla przypadków hard. Dla medium preferowane są duże ilości iteracji Sa. Być może w hardzie powinienem mieć większą mutację.
- Parametr max iteracji dla SA okazał się być ważniejszy niż myślałem. A znaczenie SA dla GA zupełnie inne niż się spodziewałem.

Metaheurystyka 2 – GaTe

- Algorytm generyczny z dynamiczną wartością częstotliwości mutacji
- Mutację schładzamy stopniowo zmniejszając jej wartość lub ogrzewamy zwiększając jej wartość
- Wykorzystano chłodzenie w postaci funkcji liniowej

Przykład przebiegu:



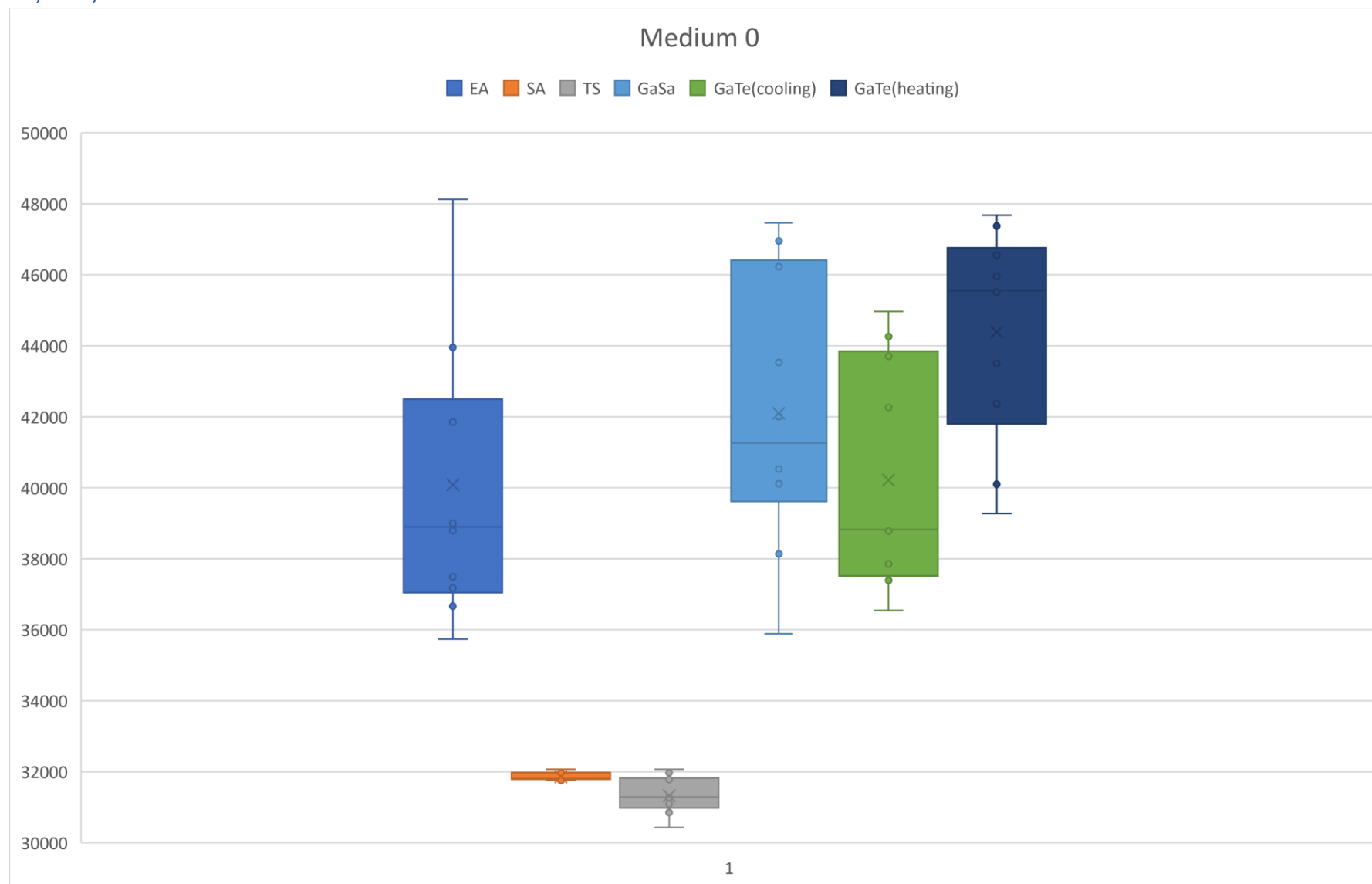


Wyniki:

instancja	Opt. wynik	Alg. Losowy [10k]				Alg. Zachłanny [10k]				Alg. EA				Alg. TS				Alg. SA			
		best	worst	avg	std	best	worst	avg	std	best	worst	avg	std	best	worst	avg	std	best	worst	avg	std
Easy_0		-26358	-145087	-66827	21676	-25529	-122298	-61057	19710	3144	3144	3144	0	-23034	-23034	-23034	0	-23034	-23034	-23034	0
Medium_0		26257	-106853	-14237	18361	26317	-54509	-7811	12147	48125	35729	40077	3874	32070	30429	31324	513	32068	31757	31856	109
Medium_1		73674	-8107	45002	12500	74706	23242	48648	8631	104661	95884	101047	2690	81409	80372	80960	393	82046	81338	81656	193
Medium_2		123701	58369	101039	9495	125373	90612	103665	6149	159483	151736	157151	2430	131267	129324	130758	644	131937	130728	131467	470
Hard_3		105377	544073	278328	60046	111517	452619	-72894	134559	944941	681482	873517	82359	182759	180953	181878	695	182759	180953	181878	695
Hard_4		78223	287422	-77611	50485	240429	237367	84981	112701	1295300	1111372	1228543	48830	325927	323937	324906	660	327420	323646	325543	956

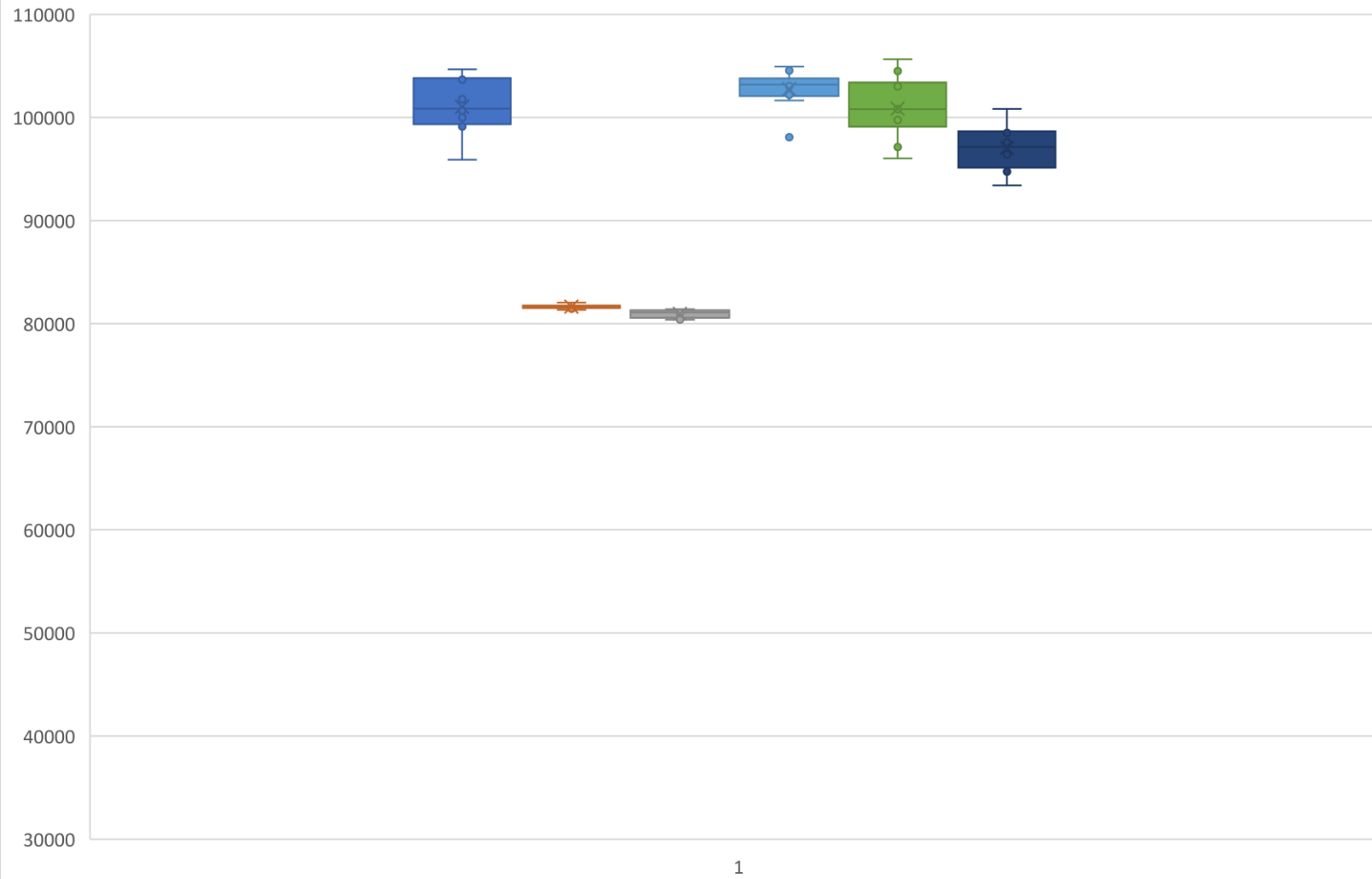
GaSa				GaTe(cooling)				GaTe(heating)			
best	worst	avg	std	best	worst	avg	std	best	worst	avg	std
3144	3144	3144	0	3144	3144	3144	0	3144	3144	3144	0
47462,89	35887,65	42094,17	3887,279	44966,42	36543,6	40216,51	3219,438	48007,67	35481,97	41006,16	4098,172
106005,2	99219,99	101743,9	2067,186	105635,1	96036,36	100839,6	2985,692	100819,4	93418,35	97024,48	2198,402
158867,9	153462,6	157184,9	1860,32	160721,6	151726,4	156238,2	2823,62	157892,2	151674	154417,1	2804,444
1138336	836835,9	1057997	127997,2	906499,8	828508,3	873126,1	31465,26	917114,9	827822,2	881412	31191,68
1486399	1116711	1306198	93036,76	1208304	1105998	1178289	37939,18	1230288	1110933	1176423	46792,02

Wykresy:



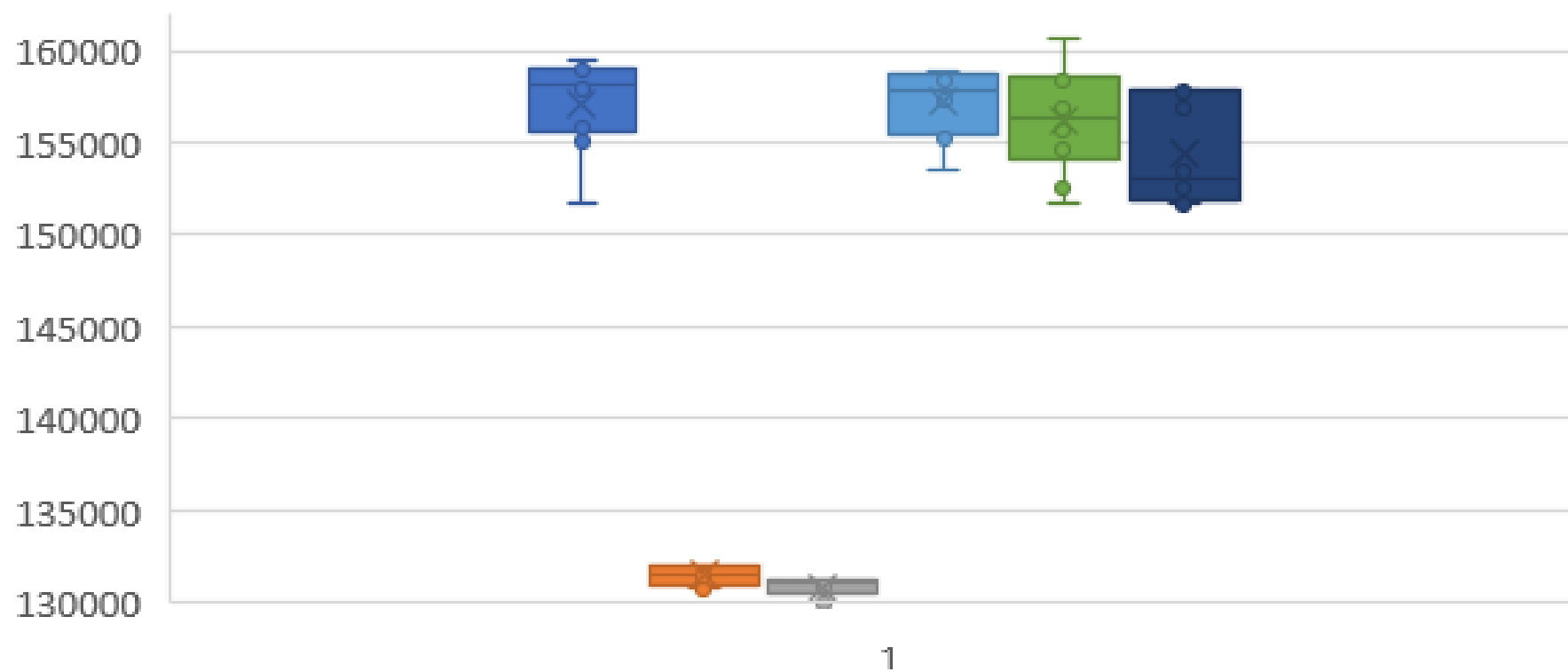
Medium 1

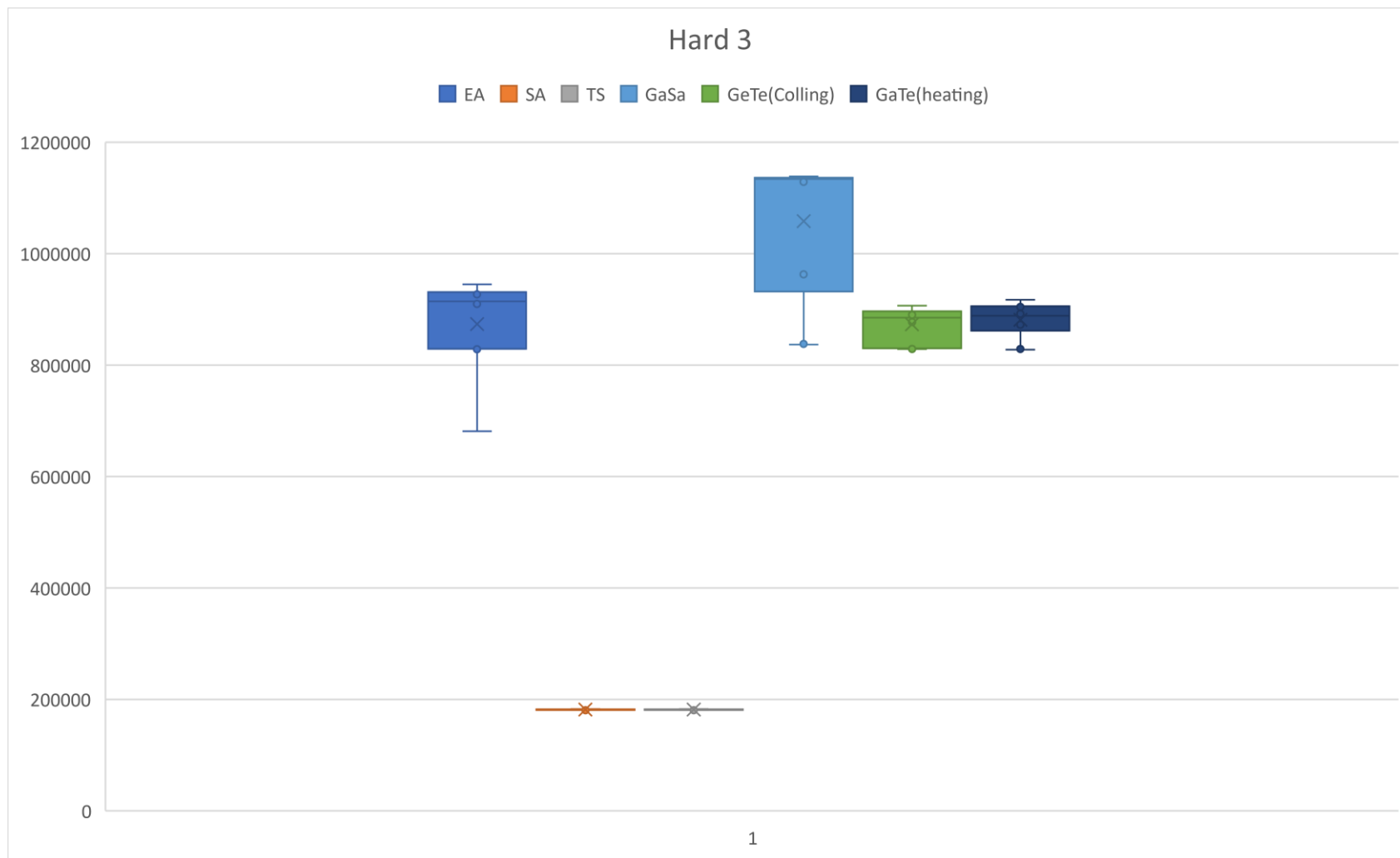
EA SA TS GaSa GaTe(cooling) value



Medium 2

EA SA TS GaSa GaTe(cooling) GaTe(heating)





Hard 4

EA SA TS value GaTe(cooling) GaTe(heating)

