



Politechnika Wrocławska

Sprawozdanie 4

Krzysztof Zalewa

2.12.2024

Spis treści

1	Problem komiwojażera	3
2	Specyfikacja sprzętu	3
3	Procedura badawcza	3
4	Badania	3
4.1	Algorytm losowy (ang. Random)	3
4.1.1	Opis algorytmu	3
4.1.2	Lista kroków	3
4.1.3	Założenia badawcze	3
4.1.4	Wyniki	3
4.1.5	Wnioski	3
4.2	Algorytm najbliższego sąsiada (ang. Nearest neighbour)	3
4.2.1	Opis algorytmu	3
4.2.2	Lista kroków	3
4.2.3	Założenia badawcze	3
4.2.4	Wyniki	3
4.2.5	Wnioski	5
4.3	Algorytm siłowy (ang. Brute-force)	5
4.3.1	Opis algorytmu	5
4.3.2	Lista kroków	5
4.3.3	Założenia badawcze	5
4.3.4	Wyniki	5
4.3.5	Wnioski	8
4.4	Metoda podziału i ograniczeń (ang. Branch and bound)	8
4.5	Przeszukiwanie w szerz (ang. Breadth first search)	8
4.5.1	Opis algorytmu	8
4.5.2	Lista kroków	8
4.5.3	Założenia badawcze	8
4.5.4	Wyniki	8
4.5.5	Wnioski	10
4.6	Przeszukiwanie w głąb (ang. Depth first search)	10
4.6.1	Opis algorytmu	10
4.6.2	Lista kroków	10
4.6.3	Założenia badawcze	10
4.6.4	Wyniki	10
4.6.5	Wnioski	12
4.7	Przeszukiwanie przy minimum kosztów (ang. Least cost)	12
4.7.1	Opis algorytmu	12
4.7.2	Lista kroków	12
4.7.3	Założenia badawcze	12
4.7.4	Wyniki	12
4.7.5	Wnioski	14
5	Źródła	14

1 Problem komiwojażera

2 Specyfikacja sprzętu

3 Procedura badawcza

4 Badania

4.1 Algorytm losowy (ang. Random)

Lorem

4.1.1 Opis algorytmu

4.1.2 Lista kroków

4.1.3 Założenia badawcze

4.1.4 Wyniki

4.1.5 Wnioski

4.2 Algorytm najbliższego sąsiada (ang. Nearest neighbour)

Lorem

4.2.1 Opis algorytmu

4.2.2 Lista kroków

4.2.3 Założenia badawcze

4.2.4 Wyniki

Rozmiar/Gęstość	Symetryczne			Asymetryczne		
	30%	60%	100%	30%	60%	100%
8	0.000102	0.000119	0.000031	0.000098	0.000079	0.000032
9	0.000114	0.000170	0.000046	0.000172	0.000141	0.000045
10	0.000339	0.000239	0.000066	0.000341	0.000338	0.000067
11	0.000390	0.000386	0.000092	0.000538	0.000321	0.000115
12	0.000822	0.000707	0.000122	0.000822	0.000707	0.000123

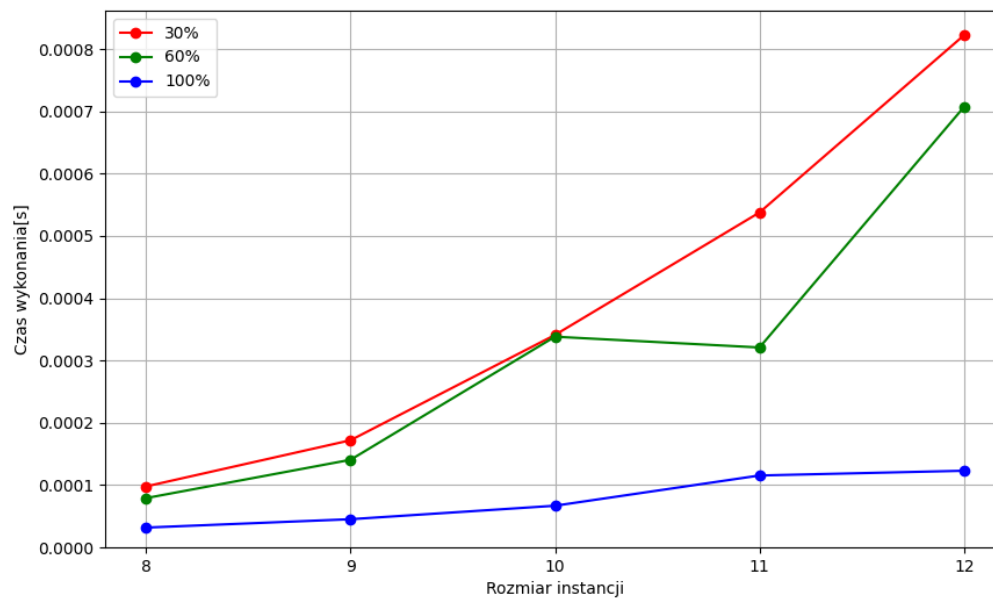
Tabela 1: Czasy wykonania algorytmu dla macierzy symetrycznych i niesymetrycznych

Rozmiar/Gęstość	Symetryczne			Asymetryczne		
	30%	60%	100%	30%	60%	100%
8	30867	N/A	15230	38267	N/A	24012
9	N/A	34161	9417	N/A	17918	17589
10	N/A	39705	18569	N/A	N/A	19255
11	N/A	33758	19573	N/A	19994	17246
12	N/A	N/A	17710	N/A	15781	16216

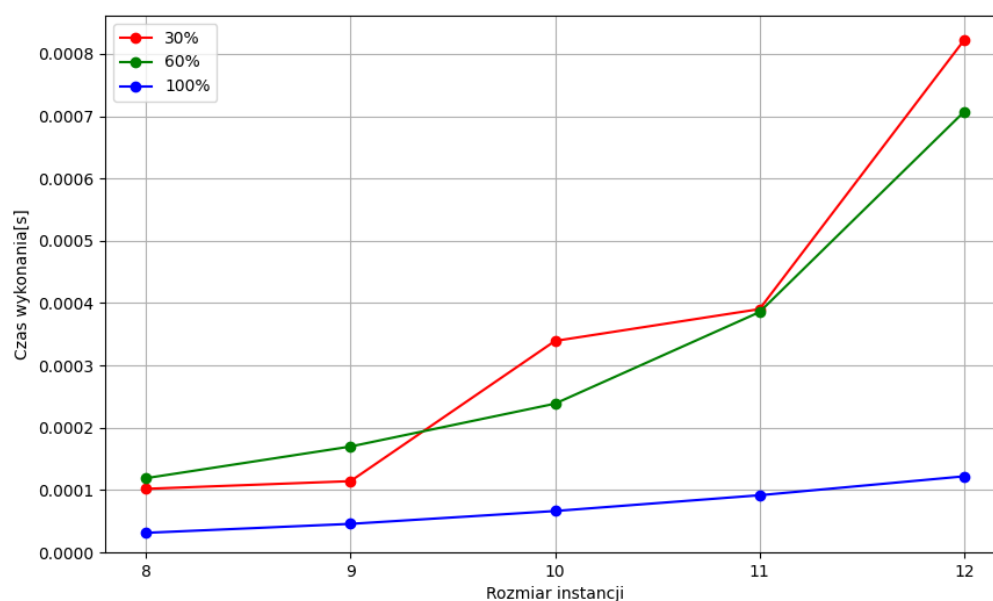
Tabela 2: Wyniki algorytmu dla macierzy symetrycznych i niesymetrycznych

Rozmiar/Gęstość	Symetryczne			Asymetryczne		
	30%	60%	100%	30%	60%	100%
8	0.000000	N/A	0.190000	0.330000	N/A	0.160000
9	N/A	0.200000	0.320000	N/A	0.170000	0.000000
10	N/A	0.010000	0.130000	N/A	N/A	0.300000
11	N/A	0.050000	0.250000	N/A	0.020000	0.260000
12	N/A	N/A	0.040000	N/A	0.000000	0.310000

Tabela 3: Błędy w wynikach algorytmu dla macierzy symetrycznych i niesymetrycznych



Rysunek 1: Wyniki dla macierzy symetrycznych o różnych gęstościach



Rysunek 2: Wyniki dla macierzy symetrycznych o różnych gęstościach

4.2.5 Wnioski

4.3 Algorytm siłowy (ang. Brute-force)

Lorem

4.3.1 Opis algorytmu

4.3.2 Lista kroków

4.3.3 Założenia badawcze

4.3.4 Wyniki

Rozmiar/Gęstość	Symetryczne			Asymetryczne		
	30%	60%	100%	30%	60%	100%
8	0.000584	0.001455	0.002964	0.000594	0.005930	0.006764
9	0.022613	0.012452	0.000671	0.007114	0.047743	0.002322
10	0.125065	0.106813	0.049782	0.383290	0.478340	0.565129
11	0.658866	1.088163	2.050599	4.200745	5.931383	0.191078
12	2.315414	5.455512	4.550668	50.459794	63.293619	25.105833

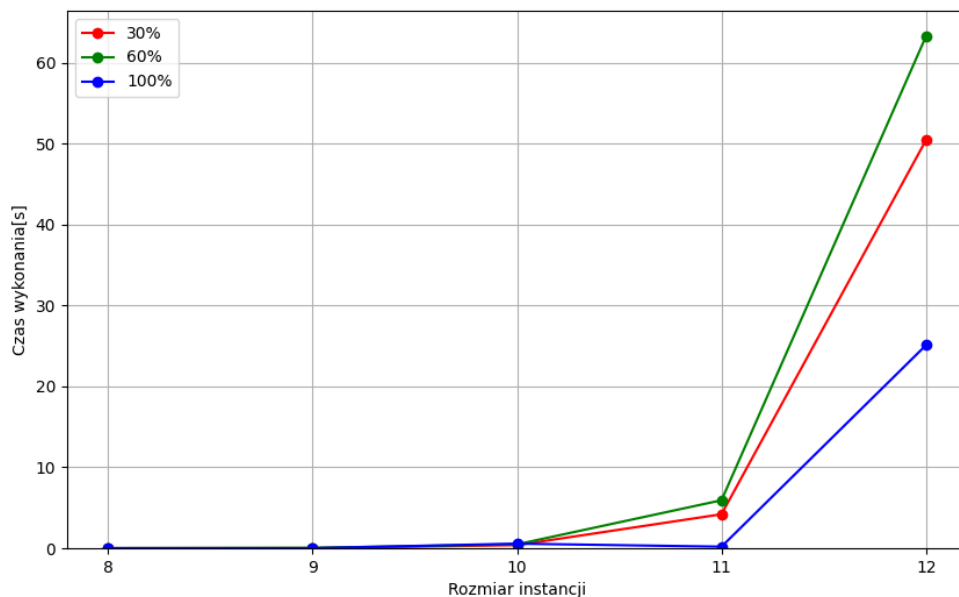
Tabela 4: Czasy wykonania algorytmu dla macierzy symetrycznych i niesymetrycznych

Rozmiar/Gęstość	Symetryczne			Asymetryczne		
	30%	60%	100%	30%	60%	100%
8	30867	22264	12806	28719	16035	18843
9	23923	28513	7129	26942	13728	17589
10	24562	39212	16436	26726	14207	14841
11	40077	32101	15619	35236	19117	13657
12	39712	26906	17016	31919	13727	12343

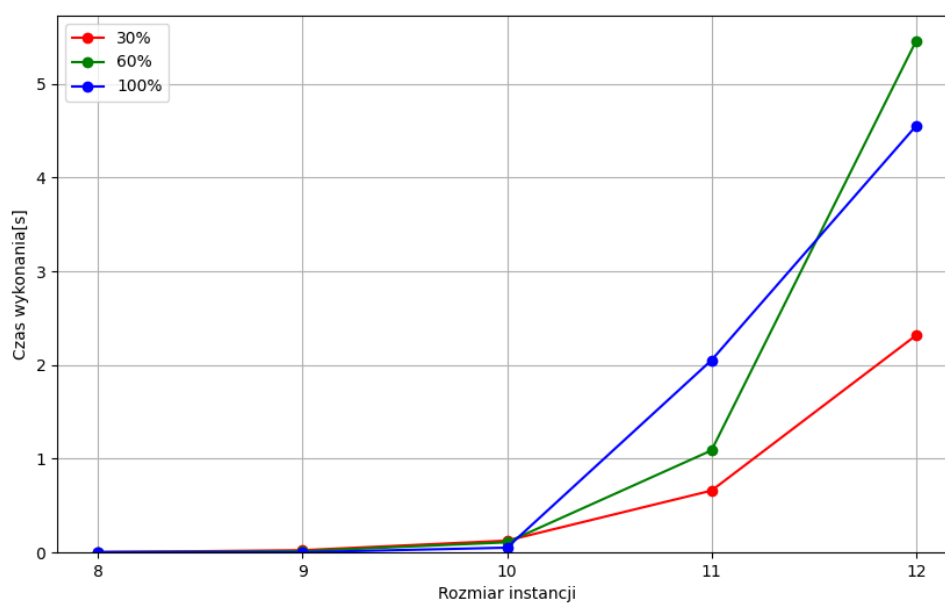
Tabela 5: Wyniki algorytmu dla macierzy symetrycznych i niesymetrycznych

Rozmiar/Gęstość	Symetryczne			Asymetryczne		
	30%	60%	100%	30%	60%	100%
8	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.020000	0.090000
9	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.100000	0.000000
10	0.000000	0.000000	0.000000	0.090000	0.150000	0.000000
11	0.000000	0.000000	0.000000	0.110000	0.060000	0.000000
12	0.000000	0.000000	0.000000	0.030000	0.130000	0.000000

Tabela 6: Błędy w wynikach algorytmu dla macierzy symetrycznych i niesymetrycznych



Rysunek 3: Wyniki dla macierzy asymetrycznych o różnych gęstościach



Rysunek 4: Wyniki dla macierzy symetrycznych o różnych gęstościach

4.3.5 Wnioski

4.4 Metoda podziału i ograniczeń (ang. Branch and bound)

4.5 Przeszukiwanie w szerz (ang. Breadth first search)

Lorem

4.5.1 Opis algorytmu

4.5.2 Lista kroków

4.5.3 Założenia badawcze

4.5.4 Wyniki

Rozmiar/Gęstość	Symetryczne			Asymetryczne		
	30%	60%	100%	30%	60%	100%
8	0.000309	0.000893	0.021742	0.000316	0.011754	0.027044
9	0.001921	0.005820	0.183279	0.002084	0.065804	0.216008
10	0.006027	0.036310	1.813179	0.006508	0.469833	1.932505
11	0.000742	0.227200	19.783483	0.042772	7.037906	20.387592
12	0.003750	1.682285	239.443230	0.295299	25.024631	239.564080

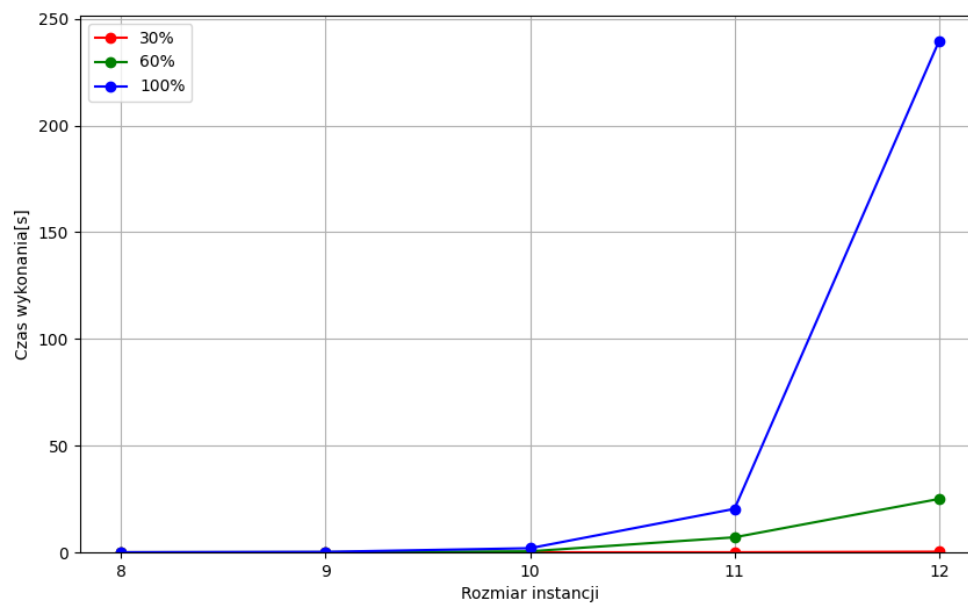
Tabela 7: Czasy wykonania algorytmu dla macierzy symetrycznych i niesymetrycznych

Rozmiar/Gęstość	Symetryczne			Asymetryczne		
	30%	60%	100%	30%	60%	100%
8	30867	22264	12806	28719	16340	18843
9	23923	28513	7129	26942	13728	17589
10	24562	39212	16436	26726	14207	14841
11	40077	32101	15619	39594	19117	13061
12	39712	26906	17016	32837	13727	12343

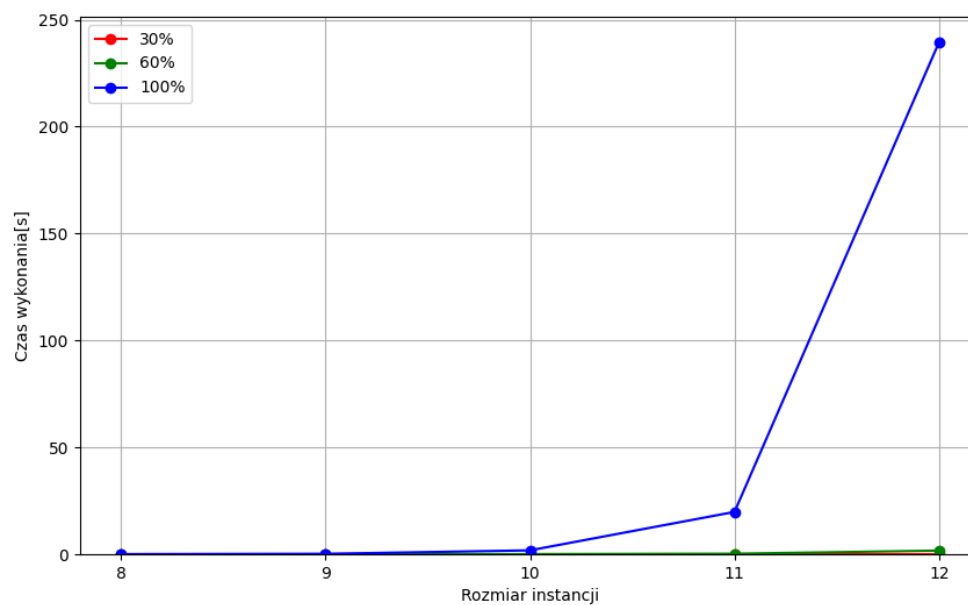
Tabela 8: Wyniki algorytmu dla macierzy symetrycznych i niesymetrycznych

Rozmiar/Gęstość	Symetryczne			Asymetryczne		
	30%	60%	100%	30%	60%	100%
8	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.090000
9	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.100000	0.000000
10	0.000000	0.000000	0.000000	0.090000	0.150000	0.000000
11	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.060000	0.040000
12	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.130000	0.000000

Tabela 9: Błędy w wynikach algorytmu dla macierzy symetrycznych i niesymetrycznych



Rysunek 5: Wyniki dla macierzy asymetrycznych o różnych gęstościach



Rysunek 6: Wyniki dla macierzy symetrycznych o różnych gęstościach

4.5.5 Wnioski

4.6 Przeszukiwanie w głąb (ang. Depth first search)

Lorem

4.6.1 Opis algorytmu

4.6.2 Lista kroków

4.6.3 Założenia badawcze

4.6.4 Wyniki

Rozmiar/Gęstość	Symetryczne			Asymetryczne		
	30%	60%	100%	30%	60%	100%
8	0.000186	0.000265	0.000635	0.000166	0.000288	0.000634
9	0.000363	0.000598	0.000830	0.000751	0.000880	0.000655
10	0.000106	0.002801	0.004232	0.000523	0.000546	0.004860
11	0.000469	0.007211	0.020066	0.012145	0.003791	0.024452
12	0.000246	0.007022	0.025140	0.034566	0.015293	0.020256

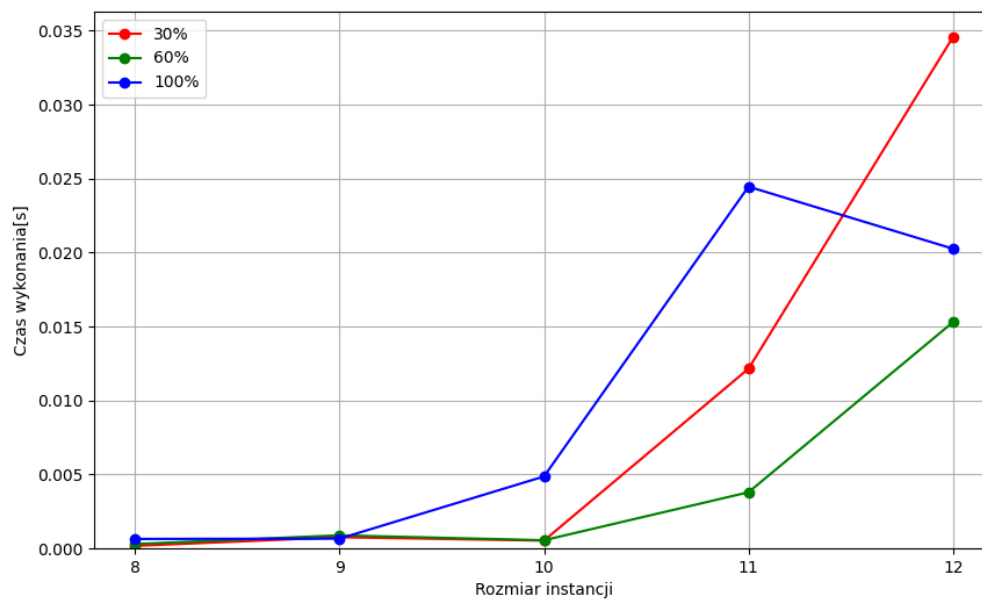
Tabela 10: Czasy wykonania algorytmu dla macierzy symetrycznych i niesymetrycznych

Rozmiar/Gęstość	Symetryczne			Asymetryczne		
	30%	60%	100%	30%	60%	100%
8	29723	22264	12806	28719	14466	20755
9	23923	28513	7129	26942	15282	17589
10	24562	39212	16436	26830	16789	14841
11	40077	32101	15619	35395	20388	13657
12	39712	26906	17016	32837	15782	11779

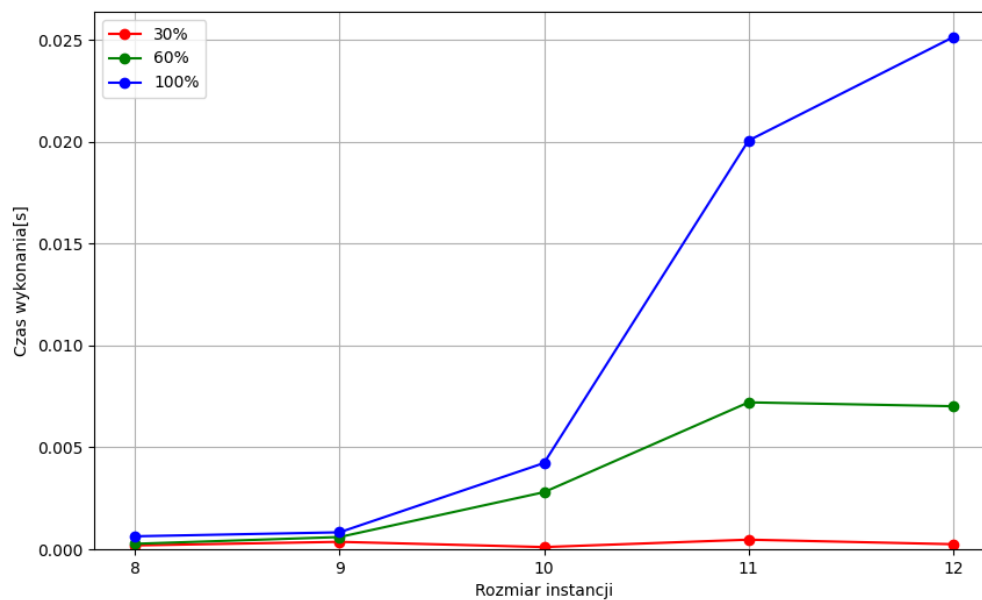
Tabela 11: Wyniki algorytmu dla macierzy symetrycznych i niesymetrycznych

Rozmiar/Gęstość	Symetryczne			Asymetryczne		
	30%	60%	100%	30%	60%	100%
8	0.040000	0.000000	0.000000	0.000000	0.110000	0.000000
9	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
10	0.000000	0.000000	0.000000	0.080000	0.000000	0.000000
11	0.000000	0.000000	0.000000	0.110000	0.000000	0.000000
12	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.050000

Tabela 12: Błędy w wynikach algorytmu dla macierzy symetrycznych i niesymetrycznych



Rysunek 7: Wyniki dla macierzy asymetrycznych o różnych gęstościach



Rysunek 8: Wyniki dla macierzy symetrycznych o różnych gęstościach

4.6.5 Wnioski

4.7 Przeszukiwanie przy minimum kosztów (ang. Least cost)

Lorem

4.7.1 Opis algorytmu

4.7.2 Lista kroków

4.7.3 Założenia badawcze

4.7.4 Wyniki

Rozmiar/Gęstość	Symetryczne			Asymetryczne		
	30%	60%	100%	30%	60%	100%
8	0.000182	0.000130	0.000262	0.000268	0.000081	0.000387
9	0.000557	0.000336	0.000447	0.000148	0.000803	0.001481
10	0.000469	0.001513	0.003302	0.001321	0.001555	0.002506
11	0.000641	0.009767	0.011304	0.009657	0.002796	0.008128
12	0.003151	0.010295	0.016628	0.009071	0.003136	0.002091

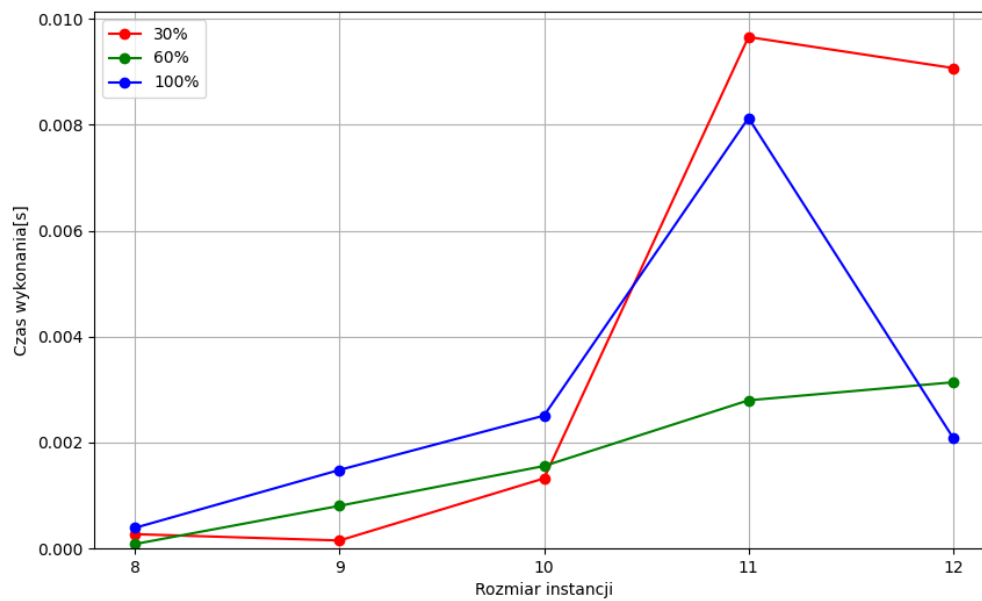
Tabela 13: Czasy wykonania algorytmu dla macierzy symetrycznych i niesymetrycznych

Rozmiar/Gęstość	Symetryczne			Asymetryczne		
	30%	60%	100%	30%	60%	100%
8	30867	22264	12806	28719	16340	20755
9	23923	28513	7129	26942	15282	17589
10	24562	39212	16436	29310	16789	14841
11	40077	32101	15619	39594	20388	13657
12	39712	26906	17016	32837	15782	12343

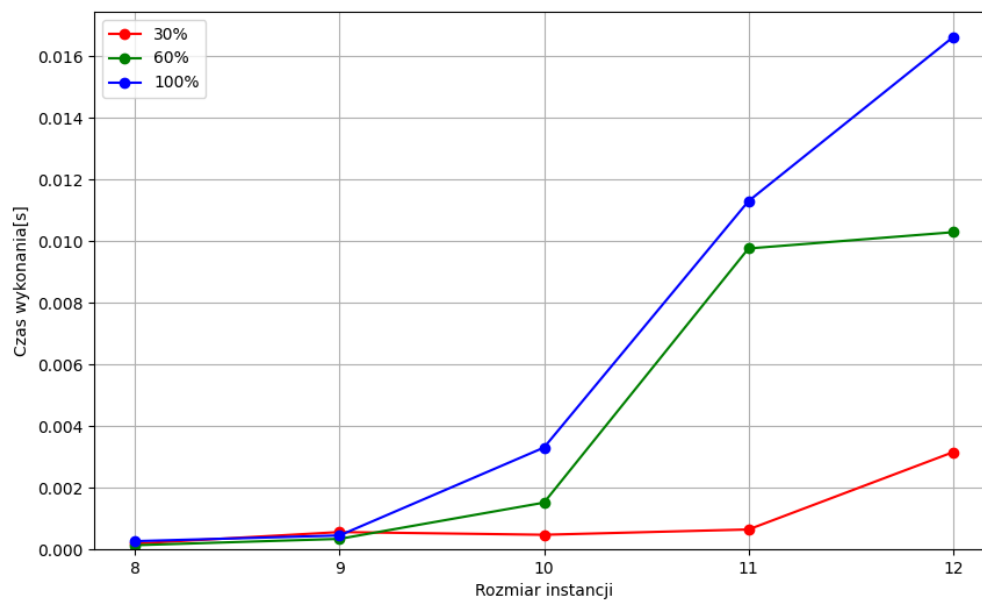
Tabela 14: Wyniki algorytmu dla macierzy symetrycznych i niesymetrycznych

Rozmiar/Gęstość	Symetryczne			Asymetryczne		
	30%	60%	100%	30%	60%	100%
8	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
9	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
10	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
11	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
12	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000

Tabela 15: Błędy w wynikach algorytmu dla macierzy symetrycznych i niesymetrycznych



Rysunek 9: Wyniki dla macierzy symetrycznych o różnych gęstościach



Rysunek 10: Wyniki dla macierzy symetrycznych o różnych gęstościach

4.7.5 Wnioski

5 Źródła

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales...