

Metody numeryczne

Projekt 3

Porównanie metody Gaussa-Seidela z metodą Jacobiego.

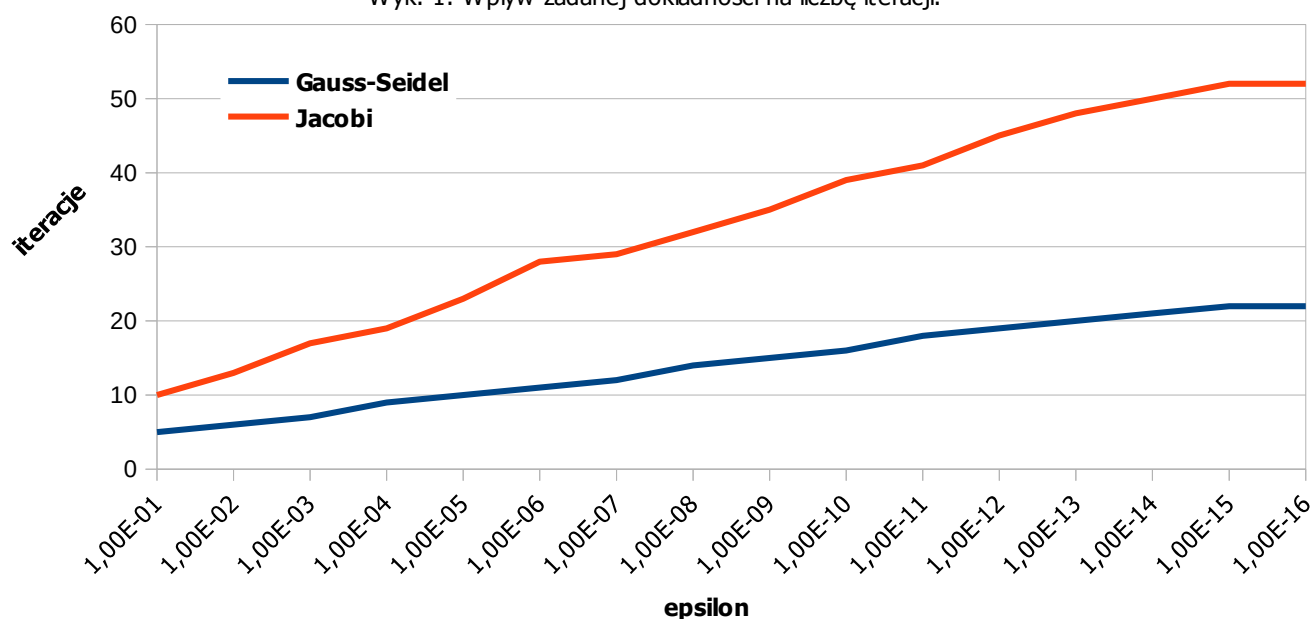
1. Dokładność obliczeń a liczba iteracji.

Tab. 1. Wpływ zadanej dokładności na liczbę iteracji.

ϵ	1,00E-01	1,00E-02	1,00E-03	1,00E-04	1,00E-05	1,00E-06	1,00E-07	1,00E-08
Gauss-Seidel	5	6	7	9	10	11	12	14
Jacobi	10	13	17	19	23	28	29	32

ϵ	1,00E-09	1,00E-10	1,00E-11	1,00E-12	1,00E-13	1,00E-14	1,00E-15	1,00E-16
Gauss-Seidel	15	16	18	19	20	21	22	22
Jacobi	35	39	41	45	48	50	52	52

Wyk. 1. Wpływ zadanej dokładności na liczbę iteracji.

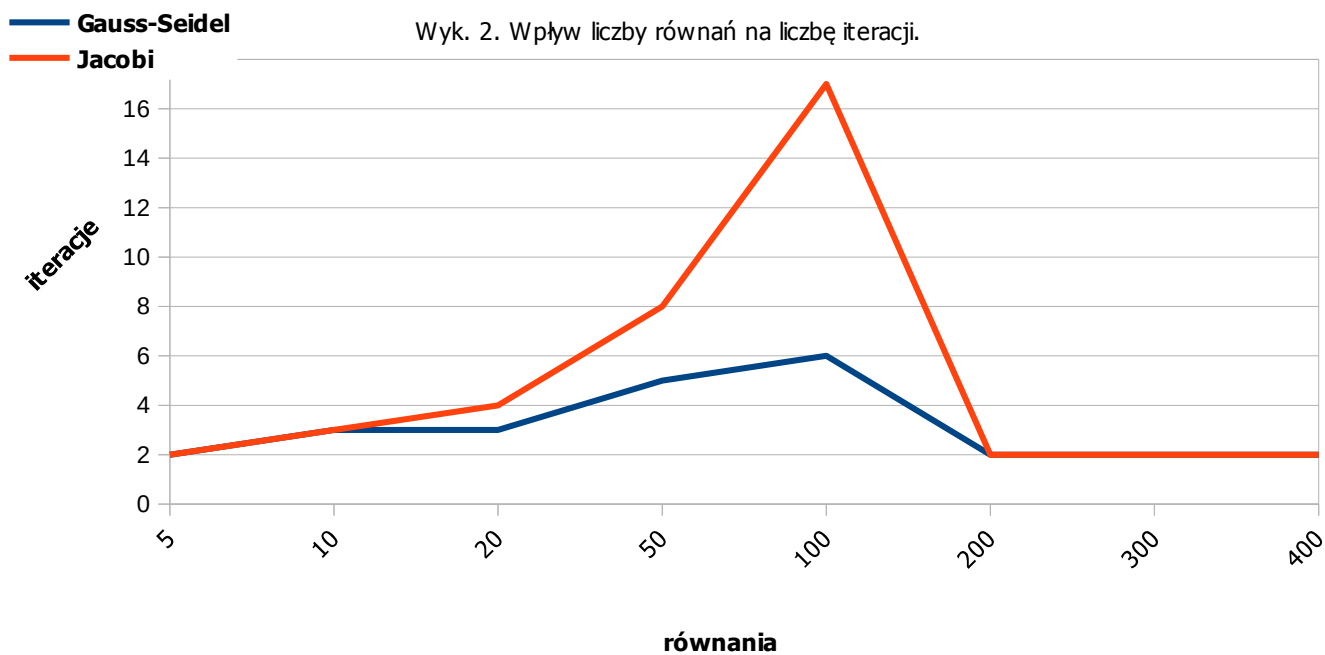


W przypadku obu algorytmów liczba iteracji jest zależna od żądanej dokładności. Jest to spowodowane potrzebą przeprowadzenia większej liczby iteracji w celu uzyskania większej dokładności. Liczba potrzebnych iteracji rośnie szybciej dla metody Jacobiego.

2. Ilość równań a liczba iteracji.

Tab. 2. Wpływ liczby równań na liczbę iteracji

equations	5	10	20	50	100	200	300	400
Gauss-Seidel	2	3	3	5	6	2	2	2
Jacobi	2	3	4	8	17	2	2	2



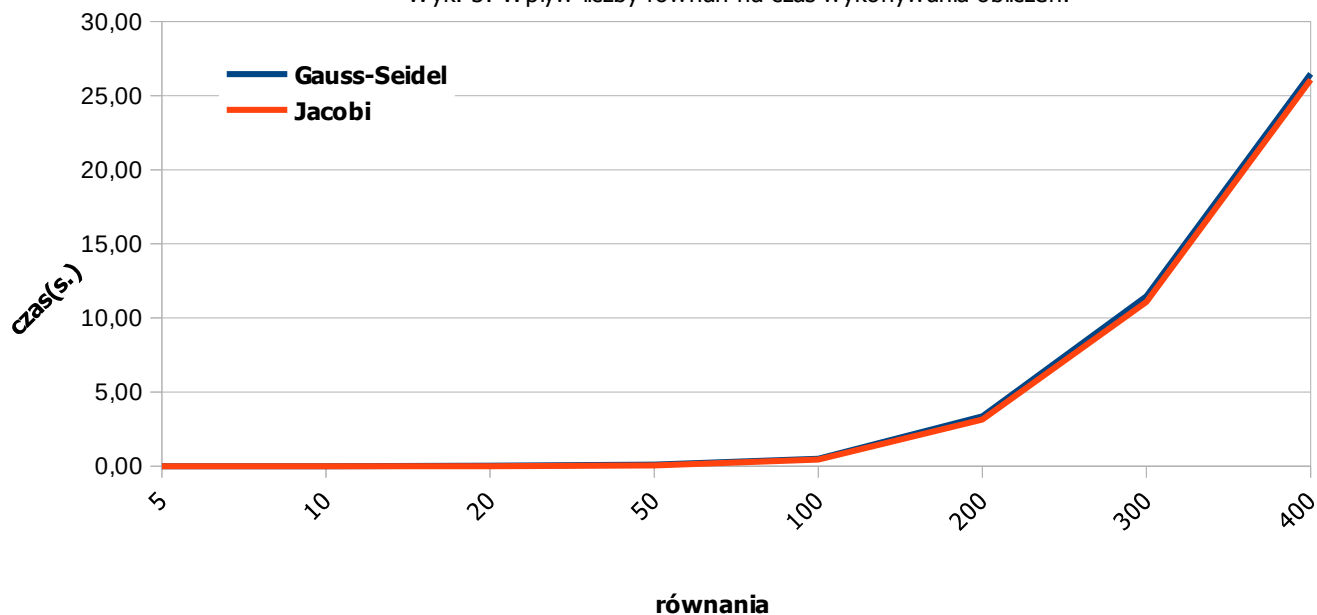
Na wykresie możemy zaobserwować, że liczba równań nie wpływa na liczbę iteracji. Zaobserwowana anomalia przy układzie 100. równań wynika najprawdopodobniej z powodu wygenerowania „trudnego” układu powodując jednocześnie, że liczba iteracji wzrosła.

3. Liczba równań a czas obliczeń.

Tab. 3. Wpływ liczby równań na długość obliczeń.

equations	5	10	20	50	100	200	300	400
Gauss-Seidel	0,003274	0,006727	0,031904	0,097829	0,503095	3,373842	11,466636	26,475022
Jacobi	0,000701	0,003281	0,005786	0,057467	0,445189	3,146060	11,079280	26,065771

Wyk. 3. Wpływ liczby równań na czas wykonywania obliczeń.



Liczba równań nabiera znaczenia przy dużych układach równań, gdzie zaczyna znacznie wpływać na czas wykonywania obliczeń. Jest to spowodowane faktem, że z każdym równaniem mnoży się ilość operacji co skutkuje wolniejszymi obliczeniami.