**Karol Działowski 39259 Grupa 2B**

**Matematyka obliczeniowa – rozwiązywanie URL – metody przybliżone**

**Zadanie 1**

1. Przygotuj dane do rozwiązania układu równań liniowych dla różnych rozmiarów macierzy w taki sposób, aby otrzymać rozwiązanie w postaci wektora jednostkowego i aby były spełnione warunki zbieżności dla metod iteracyjnych (wykorzystaj polecenia rand,eye, ones).

Przykład:

|  |  |
| --- | --- |
|  | n=3  A=rand(n,n)  A=A+n\*eye(n)  X=ones(n,1)  b=A\*X |

1. Rozwiąż przygotowane układy równań liniowych metodą iteracji prostej, iteracji Gaussa-Seidla oraz wbudowaną metodą . Stosując polecenia tic i toc dokonaj pomiaru czasu w jakim uzyskano rozwiązanie podanymi metodami.

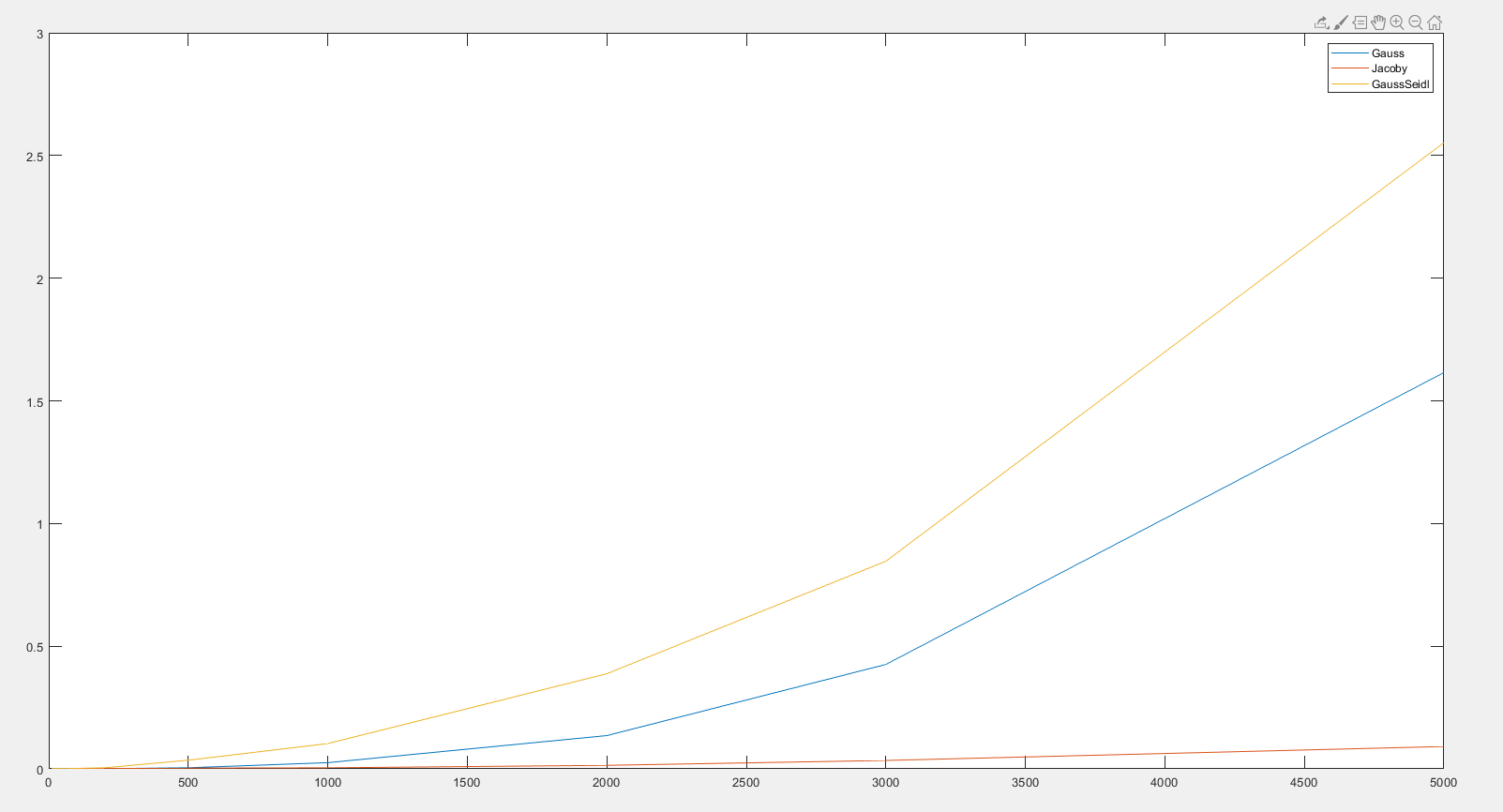
Przyjmij różną dokładność dla metod iteracyjnych ( , ). Wyniki wpisz w tabelę.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **iteracja prosta** | | **iteracja Gaussa-Seidla** | | **metoda wbudowana** |
|  | liczba iteracji | czas | liczba iteracji | czas | czas |
|  | 5 | 0.0039 | 2 | 0.0026 | 0.000142 |
|  | 6 | 0.0027 | 2 | 0.0019 | 0.002525 |
|  | 5 | 0.0477 | 2 | 0.0045 | 0.003220 |
|  | 5 | 0.0031 | 2 | 0.0326 | 0.006159 |
|  | 5 | 0.0041 | 2 | 0.0967 | 0.025671 |
|  | 5 | 0.0177 | 2 | 0.3623 | 0.160819 |
|  | 5 | 0.0389 | 2 | 0.8371 | 0.403876 |
|  | 5 | 0.1036 | 2 | 2.4838 | 1.641031 |

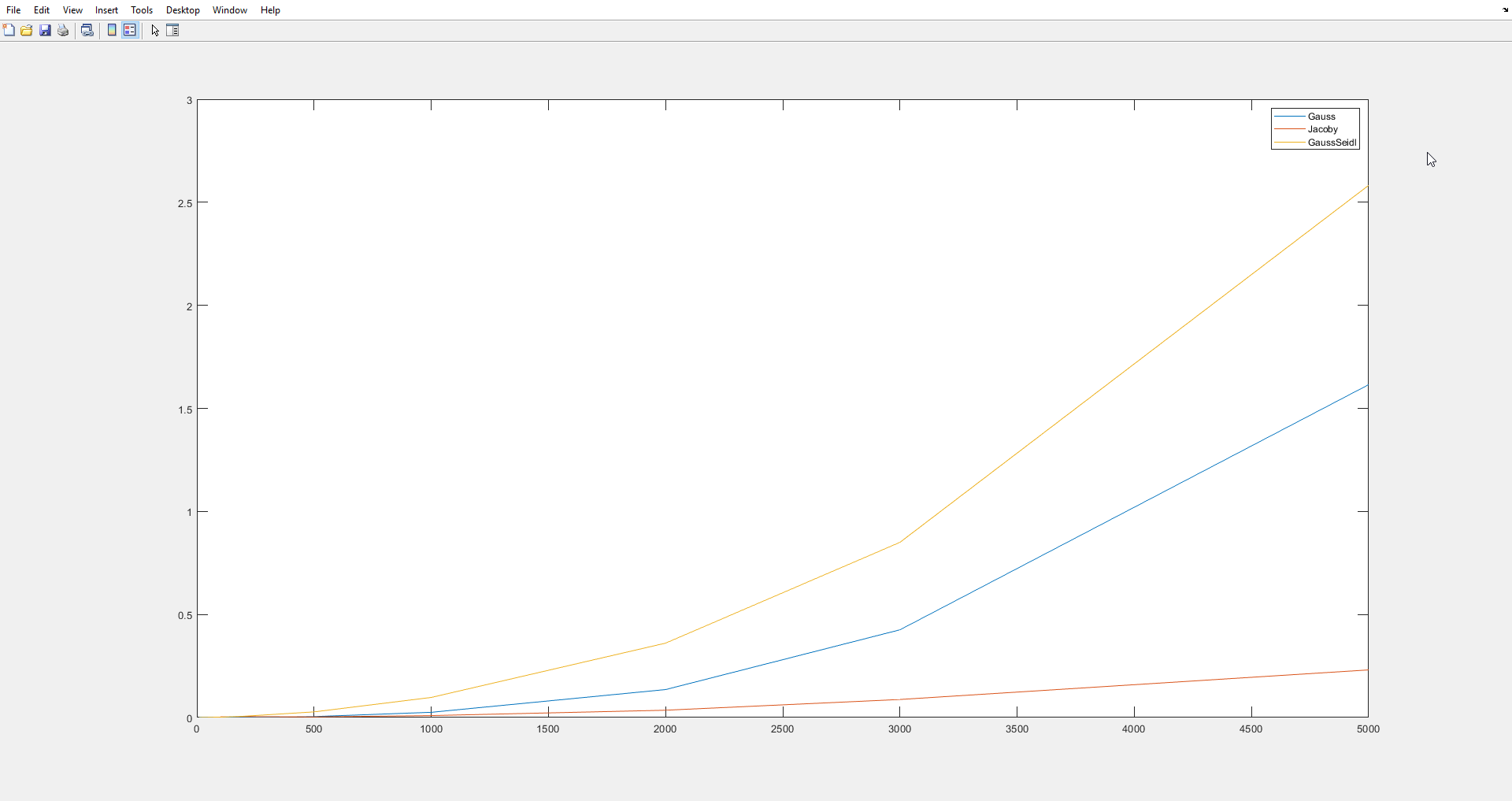
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **iteracja prosta** | | **iteracja Gaussa-Seidla** | |
|  | liczba iteracji | czas | liczba iteracji | czas |
|  | 11 | 0.0031 | 2 | 0.0025 |
|  | 12 | 0.0018 | 2 | 0.0016 |
|  | 12 | 0.0028 | 2 | 0.0042 |
|  | 12 | 0.0020 | 2 | 0.0264 |
|  | 12 | 0.0092 | 2 | 0.0978 |
|  | 12 | 0.0595 | 2 | 0.3599 |
|  | 12 | 0.1064 | 2 | 0.8443 |
|  | 12 | 0.2572 | 2 | 2.6296 |

1. Przedstaw na wykresach wyniki (czasy obliczeń) uzyskane dla poszczególnych metod rozwiązywania układów równań liniowych w odniesieniu do rozmiaru macierzy (oddzielnie dla przyjętych dokładności metod iteracyjnych).

E = 0.1



E = 0.001



|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| % Wyznaczenie przekształconych macierzy W i Z  W=A;  Z=b;  WZ=[A,Z]; % macierz A i dołączona macierz Z  n=max(size(A));  for i=1:n  for j=1:n  if i==j  WZ(i,:)= WZ(i,:)./W(i,i);  WZ(i,1:n)=WZ(i,1:n)\*(-1);  WZ(i,i) = 0;  end  end  end  W=WZ(:,1:n);  Z=WZ(:,end); | |
| % błąd  d=max(abs(x(:,i)-x(:,i-1))); | |
| % macierze trójkątne  Wu=triu(WZ(:,1:n));  Wl=tril(WZ(:,1:n)); | |