

1. Jak uruchomić

Aby skompilować wpisać uruchomić komendę

make all

Aby uruchomić program dla $N=50$ z treści zadania

make run

Aby uruchomić program mierzący czas dla N z zakresu 50-20 000 wykonać komendę

make czas

Aby wyświetlić wykresy czasu od rozmiaru N wykonać po kolei

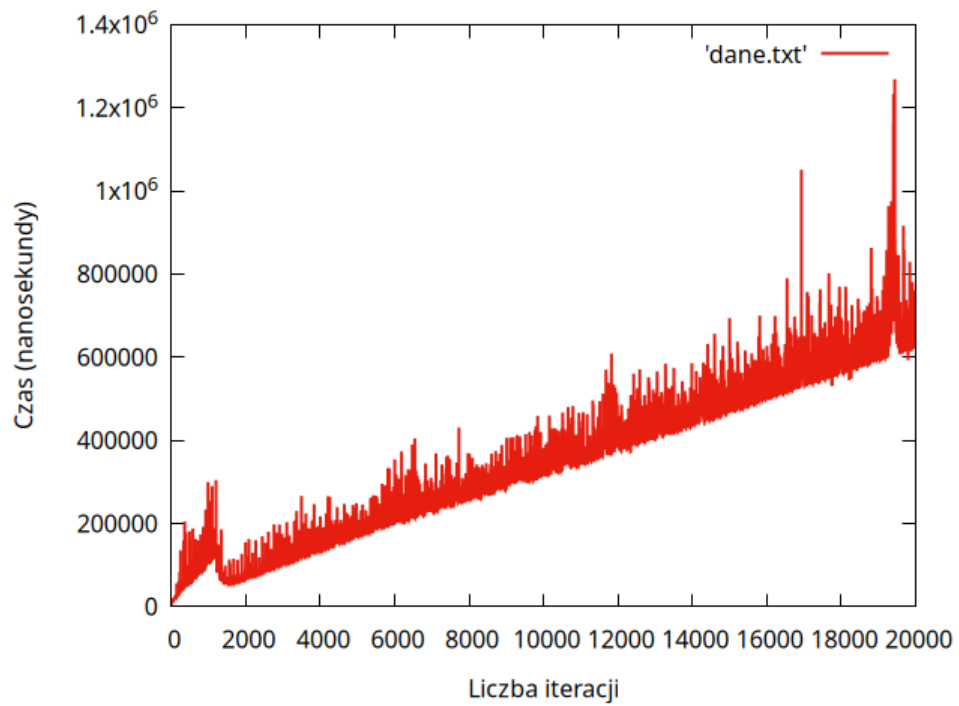
gnuplot

load "plot.plt"

2. Sprawozdanie

Celem zadania jest rozwiązanie układu równań macierzowego. Złożoności obliczeniowe najlepszych algorytmów są rzędu $O(n^3)$. W tym przypadku można pokusić się o sprytniejszy sposób rozwiązania, z zastosowaniem wzoru

Shermana-Morrisona. Jak można zauważyć, macierz z zadania łatwo przekształcić jako macierz wstęgową z zerami, 9 na diagonalu i 7 ponad diagonalą oraz sumę z macierzą wypełnioną zerami. Tak jak w zadaniu NUM3 macierz wstęgową możemy zapisać w dwóch tablicach N elementowych, a macierz jedynek jako iloczyn wektora z wektorem transponowanym, oba wypełnione jedynekami. Czyli macierz w treści zadania (nazwijmy ją B) zastępujemy wyrażeniem $B=A+u \cdot v^t$. Następnie nasze równanie $By=b$ możemy obu stronami przez B^{-1} i stosujemy wzór Shermana-Morrisona. Następnie mnożymy wszystkie wyrażenia przez b . Ostatnim etapem jest zastąpienie wyrażenia $A^{-1}b$ wektorem z , $A^{-1}u$ wektorem x . Wyznaczamy te wektory rozwiązując równania $Az=b$ i $Ax=u$. Możemy je rozwiązać metodą LU, szybkość tych obliczeń zapewnia nam fakt że macierz A jest już zapisana w formacie LU.



Jak widać z wykresu mimo zwiększających się N , czas wykonywania algorytmu rośnie niemal liniowo.