

**Algorytmy Macierzowe**

Sprawozdanie z laboratorium nr.1

Władysław Jerzy Nieć, Paweł Surdyka

**Zadania**

Obraz zawierający tekst, Czcionka, zrzut ekranu, linia

Opis wygenerowany automatycznie

**Algorytm odwracania macierzy**

Dla rekurencyjnego odwracania macierzy zaczynamy od podział macierzy A na cztery podmacierze A11, A12, A21, A22 o tych samych rozmiarach. Następnie rekurencyjnie wywoływana jest funkcja odwracania macierzy na A11. W kolejnym krokach za pomocą algorytmu Strassen’a z poprzedniego laboratorium wykonujemy mnożenia na poszczególnych podmacierzach aby uzyskać podmacierze wynikowe B11,B12,B21,B22 i finalnie złożyć ją w jedną macierz inverse\_A.

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, Czcionka

Opis wygenerowany automatycznie

Pseudokod algorytmu

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, Czcionka

Opis wygenerowany automatycznie

Algorytm w Pythonie

**LU faktoryzacja**

To technika faktoryzacji macierzy, która polega na dekompozycji macierzy na iloczyn dwóch macierzy trójkątnych: dolnej (Lower) i górnej (Upper) (tj. takich macierzy kwadratowych w których wszystkie współczynniki pod główną przekątną lub wszystkie współczynniki nad tą przekątną są równe zero). Faktoryzacja LU jest często używana w numerycznych metodach rozwiązywania układów równań liniowych.

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, Czcionka, dokument

Opis wygenerowany automatycznie

Pseudokod algorytmu

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, Czcionka

Opis wygenerowany automatycznie

Algorytm w Pythonie

**Obliczanie wyznacznika**

Do wyznaczania det(A) będziemy używać funkcji do odwracania macierzy oraz do LU faktoryzacji opisanych w wcześniej.

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, Czcionka

Opis wygenerowany automatycznie

Pseudokod algorytmu

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, Czcionka

Opis wygenerowany automatycznie

Algorytm w Pythonie

**Testy poprawności**

Obliczanie różnic pomiędzy wynikami naszych funkcji oraz tymi z biblioteki numpy.

****

**Obraz zawierający tekst, Czcionka, zrzut ekranu, biały

Opis wygenerowany automatycznie**

- Odwracanie macierzy

****

**Obraz zawierający tekst, Czcionka, biały, zrzut ekranu

Opis wygenerowany automatycznie**

****

**Obraz zawierający tekst, Czcionka, zrzut ekranu, biały

Opis wygenerowany automatycznie**

Wyniki zgadzają się co do 8 miejsc po przecinku.

- LU faktoryzacja



Obraz zawierający tekst, Czcionka, zrzut ekranu, biały

Opis wygenerowany automatycznie



Obraz zawierający tekst, Czcionka, zrzut ekranu, numer

Opis wygenerowany automatycznie



Obraz zawierający tekst, Czcionka, zrzut ekranu, linia

Opis wygenerowany automatycznie

Wyniki zgadzają się co do 16 liczb po przecinku albo i lepiej.

- Obliczanie wyznacznika









Wyniki zgadzają się co do 16 liczb po przecinku.

**Wykresy**

**Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, linia, Wykres

Opis wygenerowany automatycznie**

Wykres 1: wykres zależności czasu od rozmiaru macierz

**Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, linia, Wykres

Opis wygenerowany automatycznie**

Wykres 2: wykres zależności ilości operacji od rozmiaru macierzy

**Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, Wykres, linia

Opis wygenerowany automatycznie**

Wykres 3: wykres zależności ilości mnożeń od rozmiaru macierzy

**Złożoność obliczeniowa**

W przypadku wszystkich algorytmów złożoność powinna być zbliżona do złożoności algorytmu Strassena czyli w przybliżeniu **O(n^2.8074).**