

POLITECHNIKA RZESZOWSKA
im. Ignacego Łukasiewicza
WYDZIAŁ MATEMATYKI I FIZYKI STOSOWANEJ

Grzegorz Tymoczko

Wypisywanie numery wierszy z sumą
elementów większą niż suma elementów w
kolumnie

Projekt inżynierski

Rzeszów, 2022

1.	Wstęp	3
1.1	Temat.....	3
1.2	Cechy programu	3
2.	Projektowanie.....	4
2.1	Podstawy teoretyczne	4
2.2	Schemat blokowy algorytmu.....	4
2.3	Pseudokod algorytmu	5
2.4	Kod źródłowy algorytmu	5
3.	Złożoność czasowa	6
3.1	Czas obliczeń	6
4.	Wnioski	7
	Załączniki	7

1. Wstęp

Sprawozdanie ma na celu przedstawienie rozwiązania problemu podanego w tytule w wersji tekstowej oraz graficznej. Język jakim posłużono się w projekcie jest C, natomiast środowiskiem, w którym kod źródłowy został zaimplementowany jest Code::Blocks IDE.

1.1 Temat

Wypisz indeksy wierszy macierzy kwadratowej pod warunkiem, że suma elementów stojących w i-tym wierszy jest większa od sumy elementów stojących w i-tej kolumnie.

1) Przykład:

Tworzymy macierz 4 stopnia o podanych elementach, następnie algorytm oblicza sumę elementów w każdym wierszu oraz kolumnie, porównuje je i wypisuje indeksy wierszy spełniające warunek.

Input:

[2 5 7 1]

[4 3 2 0]

[0 2 5 7]

[3 1 5 0]

Output: 0, 3

1.2 Cechy programu

- 1) Możliwość utworzenia macierzy poprzez wpisanie liczb do programu przez użytkownika oraz losowanie elementów do macierzy za pomocą odpowiedniej funkcji.
- 2) Kod programu powinien być podzielony na osobne funkcje wykonujące poszczególne zadania tj. wybór sposobu utworzenia macierzy oraz samo jej przygotowanie, liczenie sum elementów wierszy i kolumn oraz porównywanie ich, zapis i odczyt z pliku danych oraz wyniku działania programu.
- 3) Należy dodać do kodu stosowne komentarze dotyczące działania funkcji.

2. Projektowanie

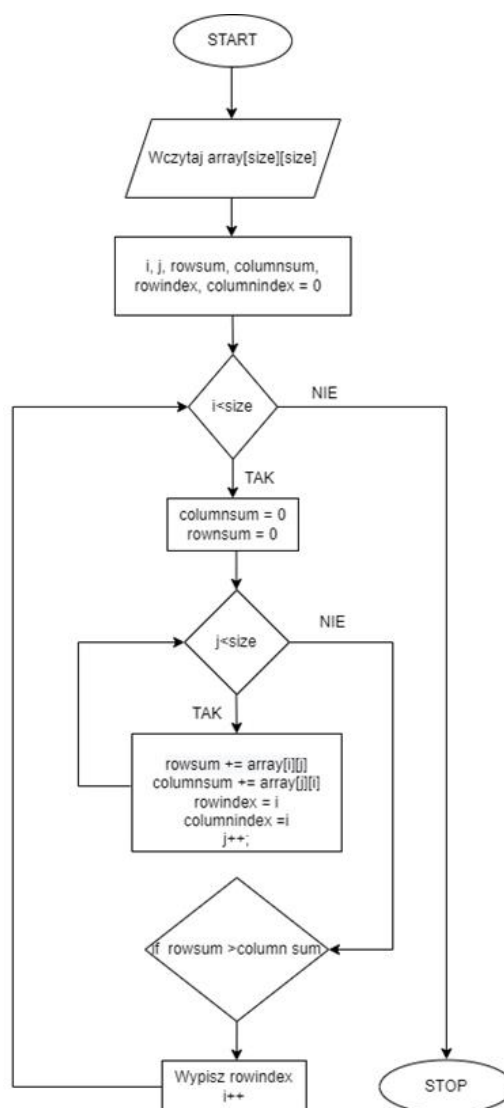
2.1 Podstawy teoretyczne

Należy zaimplementować macierz (tablicę) kwadratową, z której program będzie korzystał podczas działania algorytmu. Użytkownik powinien mieć możliwość utworzenia własnej macierzy bądź wylosowania nowej.

Wymagany jest warunek, algorytm porównujący sumę elementów stojących w wierszu i sumę elementów stojących w kolumnie o tych samych indeksach.

Wynikiem spełnienia warunku będzie zapisanie danych do pliku.

2.2 Schemat blokowy algorytmu



rys.2.1 Schemat blokowy algorytmu 1

2.3 Pseudokod algorytmu

```
1  wczytaj array[size][size]
2  dla i ← 0 dopóki i < stopień macierzy powtarzaj
3      rowsum ← 0
4      columnsum ← 0
5      dla j ← 0 dopóki j < stopień macierzy powtarzaj
6          rowsum += array[i][j]
7          rowcolumn += array[j][i]
8          rowindex ← i
9          columnindex ← i
10     j ← j + 1
11     jeżeli rowsum > columnsum
12         wypisz rowindex
13         zapisz rowindex do file.txt
14     i ← i + 1
```

rys.2.1 Pseudokod algorytmu

2.4 Kod źródłowy algorytmu

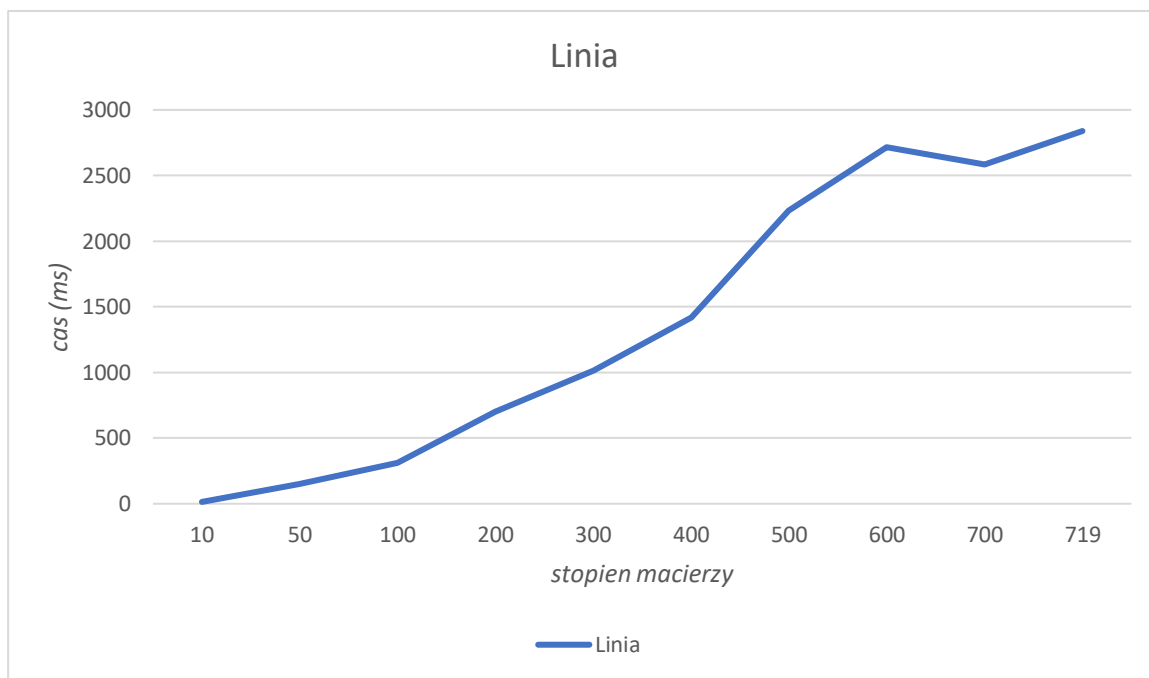
Poniższy fragment kodu źródłowego przedstawia działania dwóch pętli odpowiedzialnych za liczenie sum elementów w każdym wierszu oraz kolumnie. Następnie sprawdzany jest warunek a jego wynik wypisywany jest na ekranie oraz zapisywany do tablicy o zwiększającej się (na końcu pierwszej pętli) wielkości. Później następuje wywołanie funkcji write(), która elementy znajdujące się w tablicy zapisuje do pliku.

```
for(i=0;i<size;i++)
{
    rowsum = 0;
    columnsum = 0;
    for(j=0;j<size;j++)
    {
        rowsum += array[i][j];
        columnsum += array[j][i];
        rowindex = i;
        columnindex = i;
    }
    if(rowsum > columnsum)
    {
        tab[count] = i;
        printf("%d ", tab[count]);
        write(count,tab);
    }
    count +1;
}
```

3. Złożoność czasowa

3.1 Czas obliczeń

Czas potrzebny na obliczenia zwiększa się w raz z zwiększeniem stopnia macierz. Jednak należy pamiętać, że program opiera się na losowości, a więc czas potrzebny na obliczenia zależy również od wylosowanych liczb.



rys 3.3 Wykres czasu obliczeń

4. Wnioski

Mimo błędu (wynikającego z podania większego stopnia macierzy kwadratowej niż 719) algorytm działa poprawnie, spełnia przy tym podane w zadaniu polecenie. Nie wymaga dużej złożoności oraz czasu na jego wykonanie.

Załączniki

[1] <https://pl.wikibooks.org/wiki/C/Tablice>