



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

Spis treści

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 do pliku danych oraz wyniku działania programu.
- 3) Należy dodać do kodu stosowne komentarze dotyczące działania funkcji.

2. Projektowanie

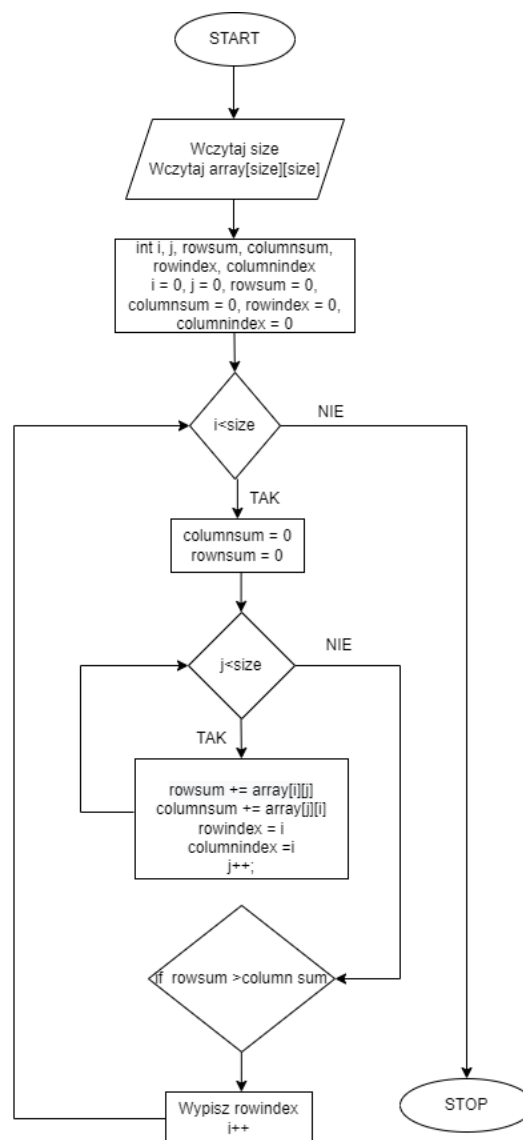
2.1 Podstawy teoretyczne

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

2.3 Pseudokod algorytmu

```
wczytaj size
wczytaj array[size][size]
otwórz file.txt
dla i ← 0 dopóki i < stopień macierzy powtarzaj
    rowsum ← 0
    columnsum ← 0
    dla j ← 0 dopóki j < stopień macierzy powtarzaj
        rowsum += array[i][j]
        rowcolumn += array[j][i]
        rowindex ← i
        columnindex ← i
        j ← j + 1
    jeżeli rowsum > columnsum
        wypisz rowindex
        zapisz rowindex do file.txt
    i ← i + 1
zamknij file.txt
```

rys 2.2 Pseudokod

2.4 Kod źródłowy algorytmu

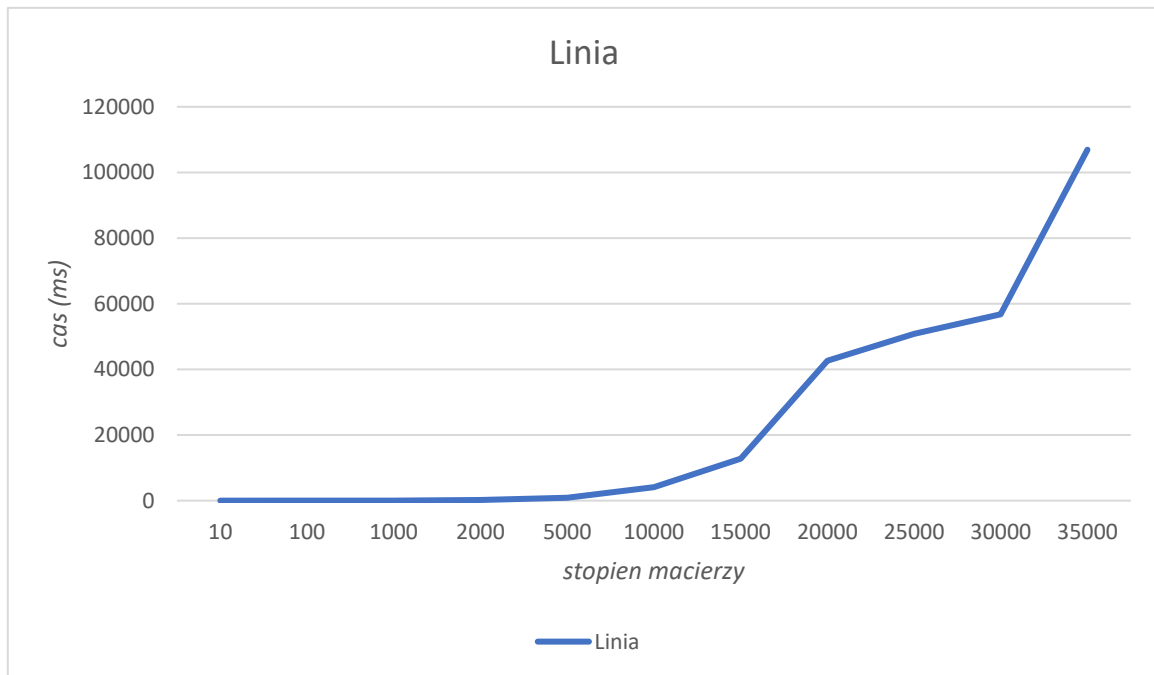
Poniższy fragment kodu źródłowego przedstawia działania dwóch pętli odpowiedzialnych za liczenie sum elementów w każdym wierszu oraz kolumnie. Następnie sprawdzany jest warunek, a jego wynik wypisywany jest na ekranie oraz zapisywany do pliku tekstowego.

```
FILE *file;
file = fopen("file.txt", "a+");
[...]
for(i=0;i<rozmiar;i++)
{
    rowsum = 0;
    columnsum = 0;
    for(j=0;j<rozmiar;j++)
    {
        rowsum += tablica[i][j]
        columnsum += tablica[j][i];
        rowindex = i;
        columnindex = i;
    }
    [...]
    if(rowsum > columnsum)
    {
        fprintf(file,"%d ",i);
        printf("%d ",i);
        [...]
    }
}
fclose(file);
```

3. Złożoność czasowa

3.1 Czas obliczeń

Czas potrzebny na obliczenia zwiększa się w raz z zwiększeniem stopnia macierzy. Jednak należy pamiętać, że program opiera się na losowości, a więc czas potrzebny na obliczenia zależy również od wylosowanych liczb. Wyniki dostępne są w pliku tekstowym wyniki.txt.



rys 3.3 Wykres czasu obliczeń

4. Wnioski

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>
- [2] <https://kmim.wm.pwr.edu.pl/myszka/dydaktyka/informatyka-i/materialy-pomocnicze/jezyk-c-dynamiczne-tablice-dwuwymiarowe-i-funkcje/>