

Projekt Algorytmy i Struktury Danych

Temat projektu:

Dla tablicy $M \times N$ wypełnionej wartościami 0 i 1, znajdź liczbę znaków “plus” z jedynek (‘plusem’ jest krzyżyk z jedynek otoczony wyłącznie zerami).

Autor: Karolina Wolska

Numer albumu: 173235

Spis treści

| | |
|---|----|
| 1.Temat | 3 |
| 2.Projektowanie | 4 |
| 2.1 Opis problemu | 4 |
| 2.2 Schemat blokowy funkcji szukaj: | 5 |
| 2.3 Pseudokod funkcji szukaj | 6 |
| 3.Kod programu | 7 |
| 4.Działanie programu | 10 |
| 4.1 Opis działania programu | 10 |
| 4.2 Testy programu | 10 |
| 5.Wykresy | 13 |
| 6.Podsumowanie | 14 |

1.Temat

Dla tablicy $M \times N$ wypełnionej wartościami 0 i 2, znajdź liczbę znaków “plus” z jedynek (‘plusem’ jest krzyżyk z jedynek otoczony wyłącznie zerami).

Przykład:

Wejście

```
[0 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1]
[1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 1 1]
[0 1 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1]
[0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0]
[1 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0]
[1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0]
[1 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0]
```

Wyjście: 2

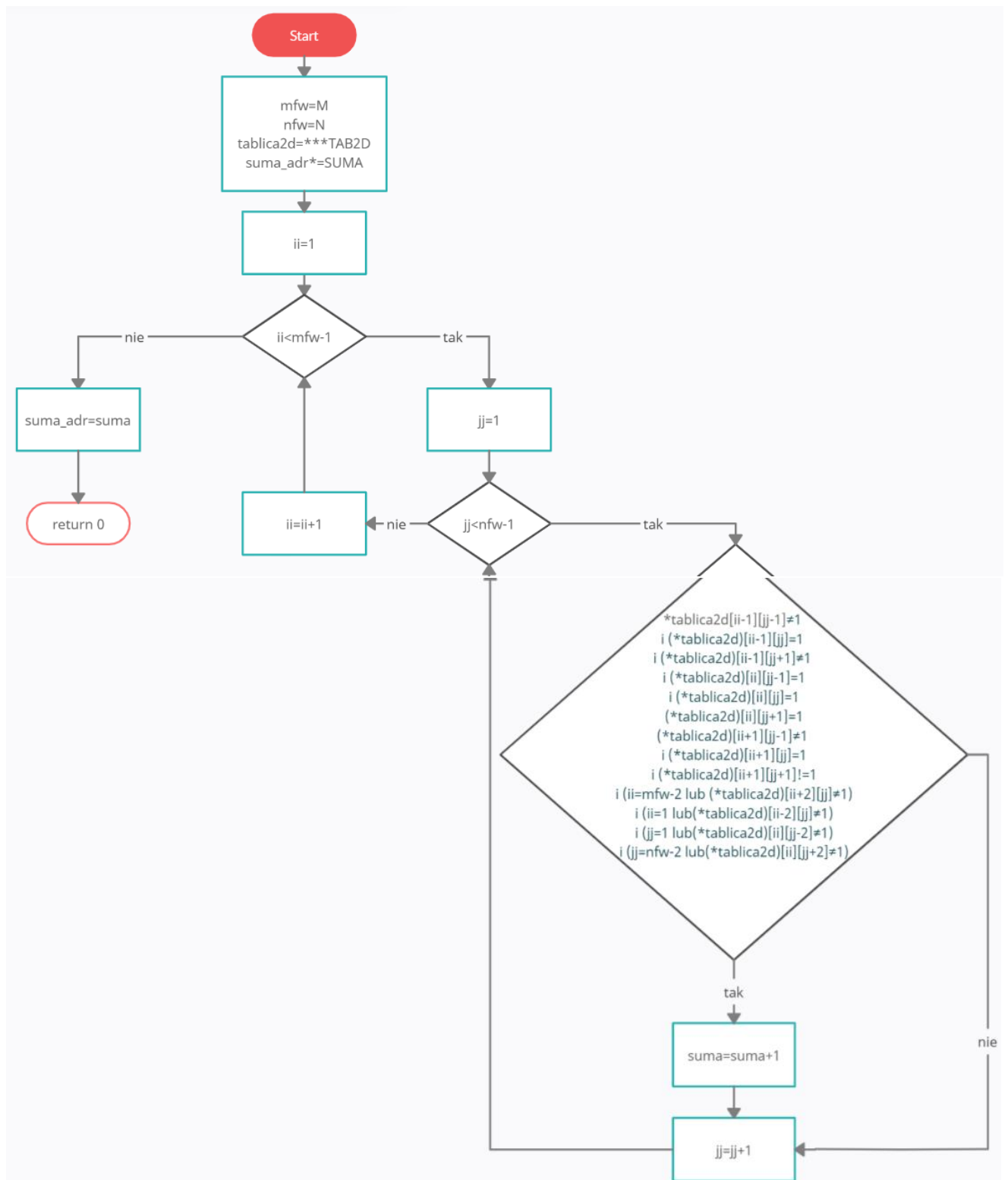
Kod programu powinien zawierać przynajmniej dwie funkcje. Program powinien mieć możliwość odczytywania danych wejściowych i zapisu wyników do plików tekstowych.

2.Projektowanie

2.1 Opis problemu

W programie tablicę losową o wymiarach podanych przez użytkownika lub odczytaną z pliku należy przeszukać i znaleźć wartość jeden. Następnie sprawdzić wartości pól wokół tej jedynki i jeśli będą one odpowiednie (ułoży się plus z jedynek) wyświetlić sumę plusów i zapisać ją do pliku.

2.2 Schemat blokowy funkcji szukaj:



2.3 Pseudokod funkcji szukaj

Funkcja szukaj

mfw <- M

Nwf <- N

***tablica2d <- TAB2D

Suma_adr <- SUMA

Suma -> 0

ii <- 1

Dopóki ii < mfw-1 wykonuj

jj <- 1

Dopóki j < nfw-1 wykonuj

jeśli (*tablica2d)[ii-1][jj-1]!=1 i (*tablica2d)[ii-1][jj]==1

i (*tablica2d)[ii-1][jj+1]!=1 i (*tablica2d)[ii][jj-1]==1

i (*tablica2d)[ii][jj]==1 i (*tablica2d)[ii][jj+1]==1

i (*tablica2d)[ii+1][jj-1]!=1 i (*tablica2d)[ii+1][jj]==1

i (*tablica2d)[ii+1][jj+1]!=1 i (ii==mfw-2 || (*tablica2d)[ii+2][jj]!=1)

i (ii==1 lub (*tablica2d)[ii-2][jj]!=1) i (jj==1 lub (*tablica2d)[ii][jj-2]!=1)

i (jj==nfw-2 lub (*tablica2d)[ii][jj+2]!=1)) to

suma <- suma +1

jj <- jj+1

ii <- ii+1

Suma_adr <- suma

Return 0

3.Kod programu

a) funkcji szukaj

```
4 #include <sysinfoapi.h> //zmierzyc czas wykonywania algorytmu
5
6 int szukaj(int mfw, int nfw, int ***tablica2d, int *suma_adr)
7 {
8     int ii=0;
9     int jj=0;
10    int suma=0;
11    for(ii=1;ii<mfw-1;ii++){ /* szukamy i =1, jesli znajdziemy przechodzimy dalej */
12
13        for(jj=1;jj<nfw-1;jj++){ /* szukamy j =1, jesli znajdziemy przechodzimy dalej */
14            /*sprawdzamy czy wokol znalezionej 1 sa odpowiednio ulozone 0 i 1. jesli tak zwiekszamy sume o jeden*/
15            if((*tablica2d)[ii-1][jj-1]!=1 && (*tablica2d)[ii-1][jj]==1
16                && (*tablica2d)[ii-1][jj+1]!=1 && (*tablica2d)[ii][jj-1]==1
17                && (*tablica2d)[ii][jj]==1 && (*tablica2d)[ii][jj+1]==1
18                && (*tablica2d)[ii+1][jj-1]!=1 && (*tablica2d)[ii+1][jj]==1
19                && (*tablica2d)[ii+1][jj+1]!=1 && (ii==mfw-2 || (*tablica2d)[ii+2][jj]!=1)
20                && (ii==1 || (*tablica2d)[ii-2][jj]!=1) && (jj==1 || (*tablica2d)[ii][jj-2]!=1)
21                && (jj==nfw-2 || (*tablica2d)[ii][jj+2]!=1)){
22
23                suma++;
24            }
25        }
26    }
27    *suma_adr = suma;
28    return 0;
29 }
```

b) funkcji main

```
1  #include<stdio.h>
2  #include <stdlib.h> // zeby moc losowac na funkcji rand
3  #include <time.h>
4  #include <sysinfoapi.h> //zmierzyc czas wykonywania algorytmu
5  |
6  int main()
7  {
8  long long int begin;
9  double elapsed;
10 long long int end;
11 int tmp;
12 int **TAB2D; /*deklaracja tablicy 2D*/
13 int SUMA=0;
14 int M=0, N=0, k;
15 int i=0, j=0, losowa=0;
16 printf("jesli chcesz wczytywac z pliku wcisnij 1, jesli z klawiatury wcisnij 0\n");
17 scanf("%d", &k);
18 while(k<2){
19     //opcja czytania z klawiatury
20     if(k==0){
21         SUMA=0;
22         /*podajemy ROZMIAR TABLICY*/
23         printf("podaj ilosc wierszy: ");
24         scanf("%d", &M);
25         printf("\n");
26         printf("podaj ilosc kolumn: ");
27         scanf("%d", &N);
28         printf("\n");
29
30         // alokacja pamieci
31         TAB2D = (int **)calloc(M+1, sizeof(int *));
32         for (j=0;j<M;j++){
33             TAB2D[j]=(int *)calloc(N+1,sizeof(int));
34         }
35
36         // Zaczynamy mierzyc czas
37         begin = GetTickCount();
38
39         srand(time(NULL)); /*LOSUJEMY */
40         for(i=0; i<M; i++){
41             for(j=0; j<N; j++){
42                 losowa = rand()%2; /*Losujemy liczby do tablicy od 0-1*/
43                 TAB2D[i][j] = losowa;
44                 printf("%d ",TAB2D[i][j]);
45             }
46             printf("\n");
47         }
48     }
49
50     //opcja czytania z pliku
51     if(k==1){
52         SUMA=0;
53         FILE *plik;
54         begin = GetTickCount();
55         //otwieramy plik i skanujemy dwie piwerwsze cyfry(rozmiary tablic)
56         if((plik = fopen("liczby.txt", "r")) == NULL)
57             exit(1);
```



```

58
59     if(fscanf(plik, "%d %d", &M, &N) != 2)
60         exit(1);
61
62     fclose(plik);
63
64     //alokujemy pamiec
65     TAB2D = (int **)calloc(M, sizeof(int *));
66     for (j=0; j<M; j++){
67         TAB2D[j]=(int *)calloc(N, sizeof(int));
68     }
69
70     if((plik = fopen("liczby.txt", "r")) == NULL)
71         exit(1);
72
73     if(fscanf(plik, "%d %d", &M, &N) != 2)
74         exit(1);
75
76     for(i=0; i<M; i++)
77     for(j=0; j<N; j++){
78         if(fscanf(plik, "%d", &tmp) != 1)exit(1);
79         TAB2D[i][j]=tmp;
80     }
81
82     fclose(plik);
83
84     for(i=0; i<M; i++){
85         for(j=0; j<N; j++)
86             printf("%d ", TAB2D[i][j]);
87         printf("\n");
88     }
89 }
90
91 //wykonujemy funkcje wyszukujaca plusy
92 szukaj(M,N,TAB2D,&SUMA);
93
94 // przestajemy mierzyć czas
95 end = GetTickCount();
96 elapsed = (end - begin)*1e-3;
97
98 //wyswietlamy ilosc plusow i czas
99 printf("ilosc plusow to %d\n", SUMA);
100 printf("Czas trwania: %.3f seconds.\n", elapsed);
101 //otwieramy plik aby moc zapisac wynik w pliku
102 FILE *plik;
103 if((plik=fopen("test1.txt", "w"))==NULL){
104     printf("cos poszlo nie tak");
105     exit(1);
106 }
107
108 fprintf(plik, "ilosc plusow to %d \n czas wykonania algorytmu to %.3f ", SUMA, elapsed);
109 fclose(plik); /*zamykamy plik*/
110
111 for(i = 0; i < M; i++){free(TAB2D[i]);} free(TAB2D);
112 printf("jesli chcesz wczytywac z pliku wcisnij 1, jesli z klawiatury wcisnij 0\n");
113 scanf("%d", &k);
114
115 }
116 return 0;
117 }
118

```

4. Działanie programu

4.1 Opis działania programu

W programie mamy do wyboru wpisywanie z klawiatury oraz wczytywanie z pliku.

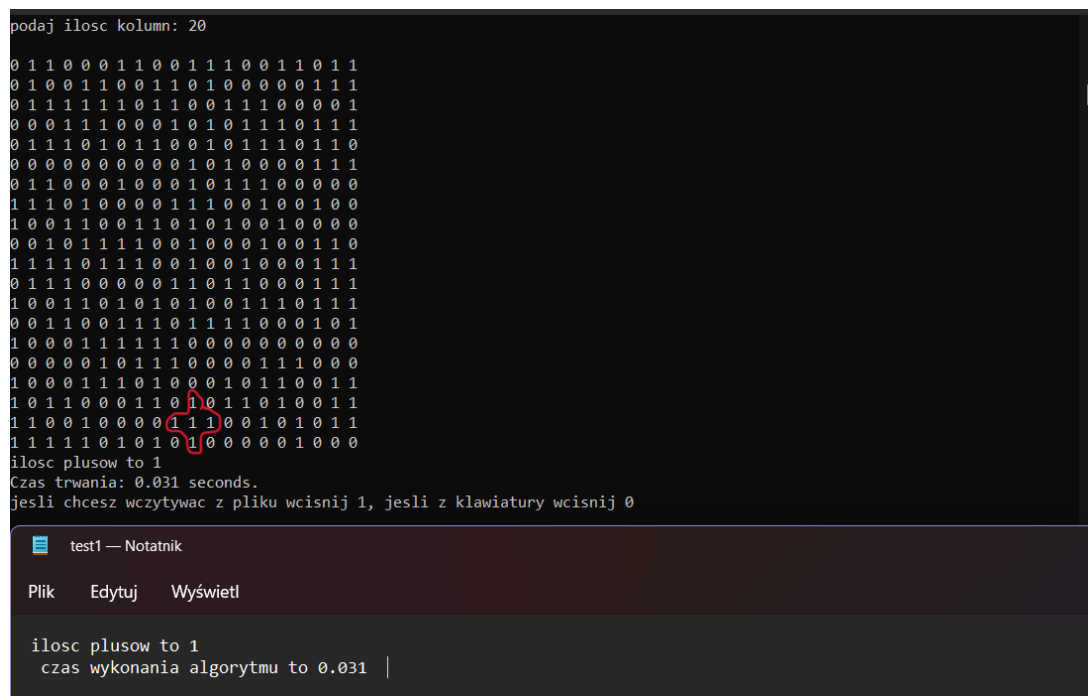
Gdy wybierzemy wpisywanie z klawiatury program zapyta się nas o rozmiar tablicy i następnie wylosuje dla niej wartości od 0 do 1. Następnie za pomocą funkcji szukaj przeszuka tablicę w poszukiwaniu plusów ułożonych z jedynek.

Gdy wybierzemy wczytywanie z pliku, program wczyta dane z pliku (liczby.txt) i również za pomocą funkcji szukaj go przeszuka.

Po przeszukaniu tablicy program zwróci nam ilość plusów zawartych w tablicy oraz czas wykonywania algorytmu i zapisze obie wartości w pliku. (wyniki.txt)

4.2 Testy programu

a) program po wczytaniu rozmiaru z klawiatury wyświetla tablicę i znajduje plusy, po czym zapisuje ich ilość i czas wykonywania algorytmu w pliku:



```
podaj ilosc kolumn: 20
0 1 1 0 0 0 1 1 0 0 1 1 1 0 0 1 1 0 1 1
0 1 0 0 1 1 0 0 1 1 0 1 0 0 0 0 0 1 1 1
0 1 1 1 1 1 1 0 1 1 0 0 1 1 1 0 0 0 0 1
0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 0 1 0 1 1 1 0 1 1 1
0 1 1 1 0 1 0 1 1 0 0 1 0 1 1 1 0 1 1 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 1 0 0 0 0 1 1 1
0 1 1 0 0 0 1 0 0 0 1 0 1 1 1 0 0 0 0 0
1 1 1 0 1 0 0 0 0 1 1 1 0 0 1 0 0 1 0 0
1 0 0 1 1 0 0 1 1 0 1 0 1 0 0 1 0 0 0 0
0 0 1 0 1 1 1 1 0 0 1 0 0 0 1 0 0 1 1 0
1 1 1 1 0 1 1 1 0 0 1 0 0 1 0 0 0 1 1 1
0 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 0 1 1 0 0 0 1 1 1
1 0 0 1 1 0 1 0 1 0 1 0 0 1 1 1 0 1 1 1
0 0 1 1 0 0 1 1 1 0 1 1 1 1 0 0 0 1 0 1
1 0 0 0 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 1 0 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0
1 0 0 0 1 1 1 0 1 0 0 0 1 0 1 1 0 0 1 1
1 0 1 1 0 0 0 1 1 0 1 0 1 1 0 1 0 0 1 1
1 1 0 0 1 0 0 0 0 1 1 1 0 0 1 0 1 0 1 1
1 1 1 1 0 1 0 1 0 1 0 0 0 0 0 1 0 0 0
ilosc plusow to 1
Czas trwania: 0.031 seconds.
jesli chcesz wczytywac z pliku wcisnij 1, jesli z klawiatury wcisnij 0
```

```
test1 — Notatnik
Plik  Edytuj  Wyświetl

ilosc plusow to 1
czas wykonania algorytmu to 0.031 |
```

```
1 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 1 0 0 1 1 0 0 1 1 0 1 0 0 0 0 1 1 0 0 1 1 0 1 1 1 1 0 0 1 1 0 0 1 0 0 1 0 1 1 1 0 1 0 1 1 0 0
0 1 0 1 1 1 1 0 1 1 0 1 1 0 1 1 1 1 1 1 0 0 1 0 1 0 0 0 1 1 0 0 1 1 1 1 0 1 0 1 1 1 1 0 0 0 0 0 1 0
0 0 1 0 1 1 0 1 0 1 0 1 1 1 0 0 0 0 1 1 0 1 0 0 1 0 1 0 1 0 1 1 1 1 1 0 0 1 1 0 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 0 1 1 1 0 1 1
1 1 0 1 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 1 0 1 0 1 1 0 0 1 0 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 0 1 0 0 0 1 0 1 0 1 0 1 0 0 0 1
0 1 1 0 1 1 0 1 0 1 1 1 0 1 0 0 0 1 1 1 1 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 1 1 1 0 1 0 0 1 1 1 0 0 1 0 0 1
1 0 1 1 1 0 1 1 1 0 0 1 0 0 0 0 1 1 1 0 1 0 1 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1 0 1 0 1 1 0 0 1 0 1 1 0 0 0 0 1 0 0 0 1 1 1 0 0

1 1 1 1 0 1 1 1 0 1 1 0 1 0 1 0 0 1 0 0 1 0 0 1 0 1 0 0 0 1 0 1 0 1 1 0 1 0 1 0 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 0 0 1 1
1 1 1 1 0 1 1 0 0 1 1 0 1 0 0 1 1 0 1 0 1 0 0 1 0 1 0 1 1 1 0 1 1 1 1 0 0 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 0 1 1 0 1 1 1 1
0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 1 1 0 0 0 1 0 1 0 1 1 1 0 1 0 0 0 1 1 0 1 0 0 0 1 1 0 1 0 0 0 1 0 1 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0
0 1 1 0 1 0 1 0 1 1 1 0 1 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 1 0 1 1 1 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 0 1 0
0 0 0 1 0 0 0 0 1 0 0 1 0 1 0 1 1 1 1 1 0 1 1 0 1 0 1 1 0 1 1 0 0 0 1 1 1 1 0 1 0 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 1 0 0 0 1

0 0 0 0 1 1 1 1 0 1 0 1 0 0 1 0 1 1 1 0 1 1 0 0 1 1 0 0 0 1 0 0 0 1 0 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 0 0 1 0 1 1 1
0 1 0 1 1 0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 0 1 0 1 0 0 1 0 1 0 0 1 1 0 0 0 1 0 1 0 0 1 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 1 0 1 1
1 1 1 0 0 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1 0 0 1 0 1 0 1 1 0 0 0 1 1 0 1 1 1 0 1 0 1 0 0 0 0 1 1 1 1 1 0 1 0 0 0
1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1 0 1 0 0 1 1 1 0 1 1 1 0 1 1 0 1 0 0 1 1 1 0 1 0 1 1 0 0 1 0 1 0 1 0 1 0 0 1 0 0 0 1 1 0
1 1 1 0 1 1 1 1 0 1 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 0 1 1 1 0 1 1 0 1 0 0 0 1 1 1 1 0 1 0 1 1 1 1 0 1 0 0

1 0 0 1 0 1 1 1 1 1 1 0 0 1 0 1 0 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 0 1 0 0 1 1 1 0 0 0 0 1 0 1 1 1 0 0 0 1 0 0 0 0 1 0 1 1 0 1 0 1 0 0 0 1
1 1 0 1 0 1 0 0 1 0 0 1 0 0 1 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 1 0 0 1 1 0 0 1 0 0 0 1 1 1 0 0 1 1 0 1 0 0 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 0
1 1 0 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 0 1 0 1 1 1 0 0 0 0 1 0 1 0 0 1 1 0 1 0 1 0 1 0 1 1 0 0 1 1 0 0 1 1 0 1 1 0 1 0 0 1
0 0 1 0 1 0 1 1 0 0 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 0 1 0 1 1 1 0 1 0 1 1 1 0 1 1 1 0 0 1 0 1 0 0 1 0 1 0 0 1 1 0 0 0
1 0 1 1 0 1 0 1 1 0 0 1 1 1 0 1 1 1 0 1 1 1 1 1 0 1 0 1 0 1 1 1 0 0 1 0 0 0 1 1 0 1 0 0 1 0 0 1 1 1 1 1 0 1 0 0 0 1 1
```

ilosc plusow to 12
Czas trwania: 3.032 seconds.
jesli chcesz wczytywac z pliku wcisnij 1, jesli z klawiatury wcisnij 0

test1 — Notatnik

Plik Edytuj Wyświetl

ilosc plusow to 12
czas wykonania algorytmu to 3.032

```
jesli chcesz wczytywac z pliku wcisnij 1, jesli z klawiatury wcisnij 0
0
podaj ilosc wierszy: 12

podaj ilosc kolumn: 12

0 1 1 1 1 0 1 1 0 1 1 0
1 1 1 0 1 1 0 1 1 0 0 0
1 0 1 0 0 1 1 0 0 0 1 0
1 0 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0
0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 1 0
1 0 1 1 0 0 1 0 1 0 1 1
1 0 1 0 1 0 1 0 1 1 0 1
0 0 1 0 0 1 1 0 1 1 0 0
0 1 1 1 0 0 0 0 0 1 0 0
0 0 0 0 0 1 0 0 0 1 1 1
1 1 1 1 0 1 1 1 0 0 0 1
0 1 1 1 1 0 1 0 1 0 0 0

ilosc plusow to 0
Czas trwania: 0.000 seconds.
jesli chcesz wczytywac z pliku wcisnij 1, jesli z klawiatury wcisnij 0
```


test1 — Notatnik

Plik Edytuj Wyświetl

ilosc plusow to 0
czas wykonania algorytmu to 0.000 |

b) program odczytuje z pliku wielkość tablicy oraz jej wartości i wyświetla ilość plusów się w niej znajdujących:

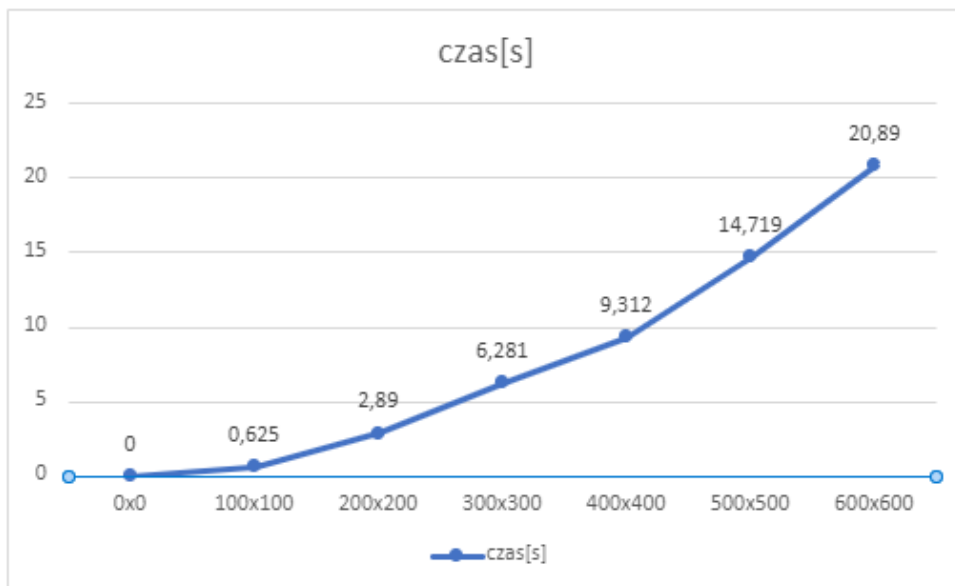
```
jesli chcesz wczytywac z pliku wcisnij 1, jesli z klawiatury wcisnij 0
1
0 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1
1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 1 1
0 1 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0
1 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0
1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0
1 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0
ilosc plusow to 2
Czas trwania: 0.000 seconds.
jesli chcesz wczytywac z pliku wcisnij 1, jesli z klawiatury wcisnij 0
```

 liczby — Notatnik

Plik Edytuj Wyświetl

```
| 7 12
0 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1
1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 1 1
0 1 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0
1 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0
1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0
1 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0
```

5. Wykresy



Wykres zależności czasu losowania wartości tablicy, wyświetlania jej i szukania plusów w zależności od rozmiaru tablicy.

6.Podsumowanie

Program może pobierać dane z pliku oraz z klawiatury. Główny kod programu został zaimplementowany w oddzielnej funkcji, która jest wywoływana wewnątrz programu.

Testy sprawdzające wykazały, że dla obu opcji poprawnie wykonuje swoje zadanie. Program wyniki zapisuje w pliku oraz wyświetla w konsoli. Zawiera on komentarze pomagające zrozumieć dane operacje. Wykresy, schematy blokowe oraz pseudokody zostały sporządzone.