

Projekt Algorytmy i struktury danych

Autor: Norbert Cyran

Inżynieria i analiza danych, 1 FS0-DI, P01

Numer albumu:166307

Spis treści

1. Temat	4
2. Program	4
2.1 Opis problemu.....	4
2.2. Schemat blokowy.....	5
2.3 Pseudokod	8

1.Temat

Dla zadanej tablicy liczb wypełnionej zerami lub jedynekami znajdź indeks zera, które po zastąpieniu jedynką da najdłuższy ciąg jedynek w tablicy.

Przykład.

Wejście: $A[] = [0, 0, 1, 0, 1, 1, 1, 0, 1, 1]$

Wyjście: Po zastąpieniu zera pod indeksem 7 otrzyma się najdłuższy ciąg sześciu jedynek.

2.Program

2.1 Opis problemu.

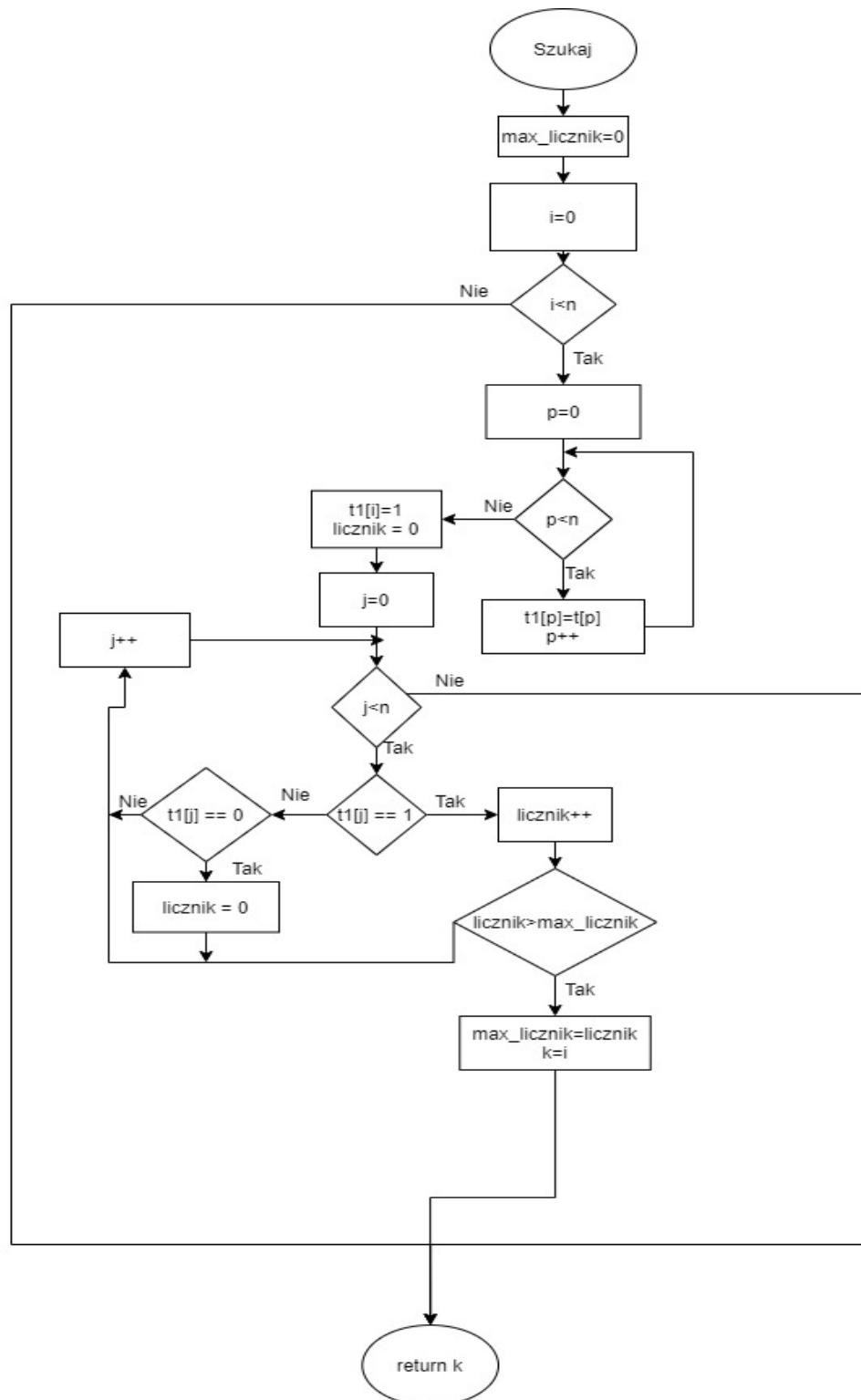
W celu znalezienia zera, które należy zastąpić jedynką, należy sprawdzić zawartość tablicy w poszukiwaniu najdłuższego ciągu jedynek, w którym znajduje się zero.

Podczas sprawdzania możemy natknąć się na kilka problemów:

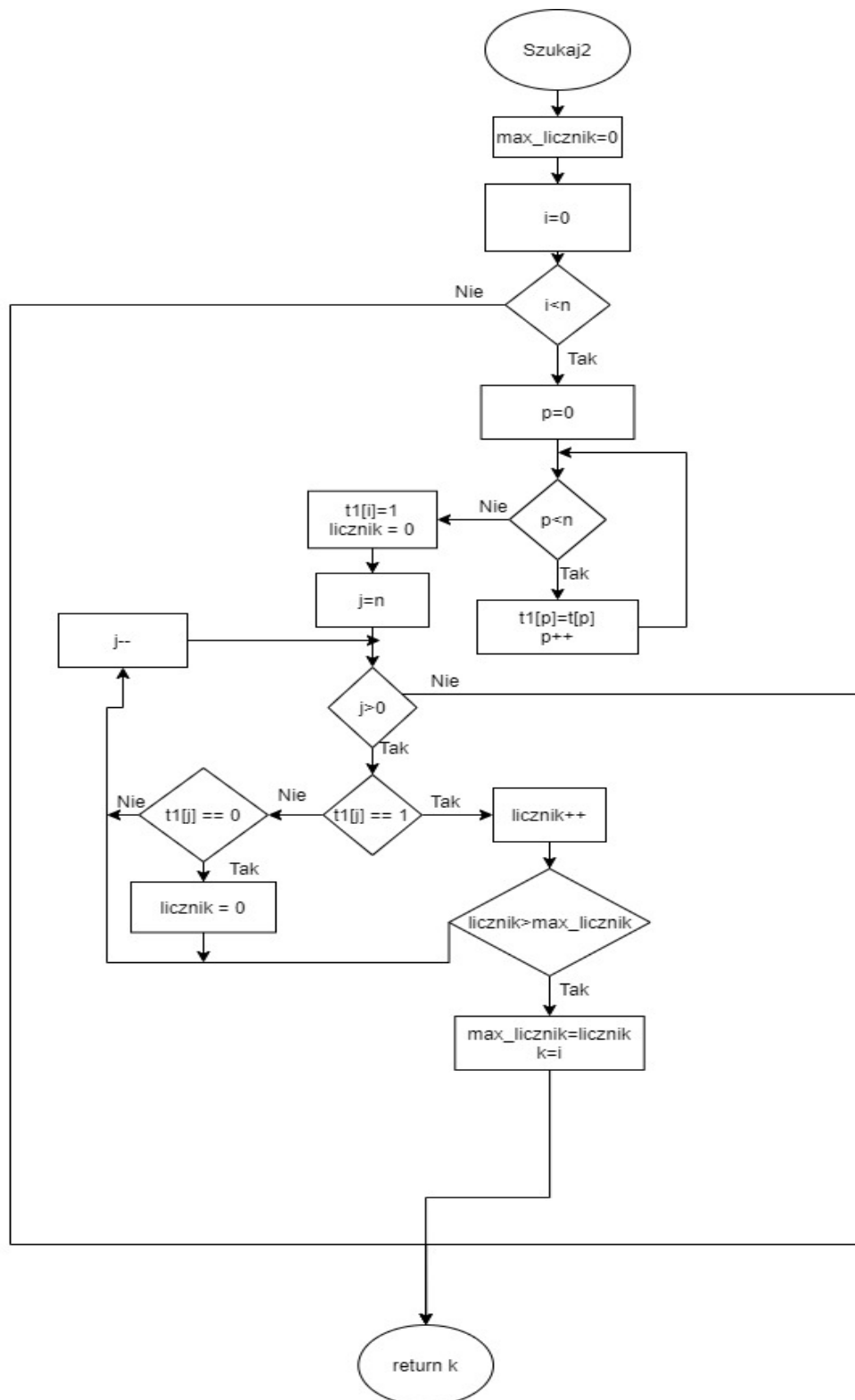
- Czy n jest liczbą całkowitą?
- Czy w pliku znajduje się mniej niż 500 linijek?

2.2. Schemat blokowy.

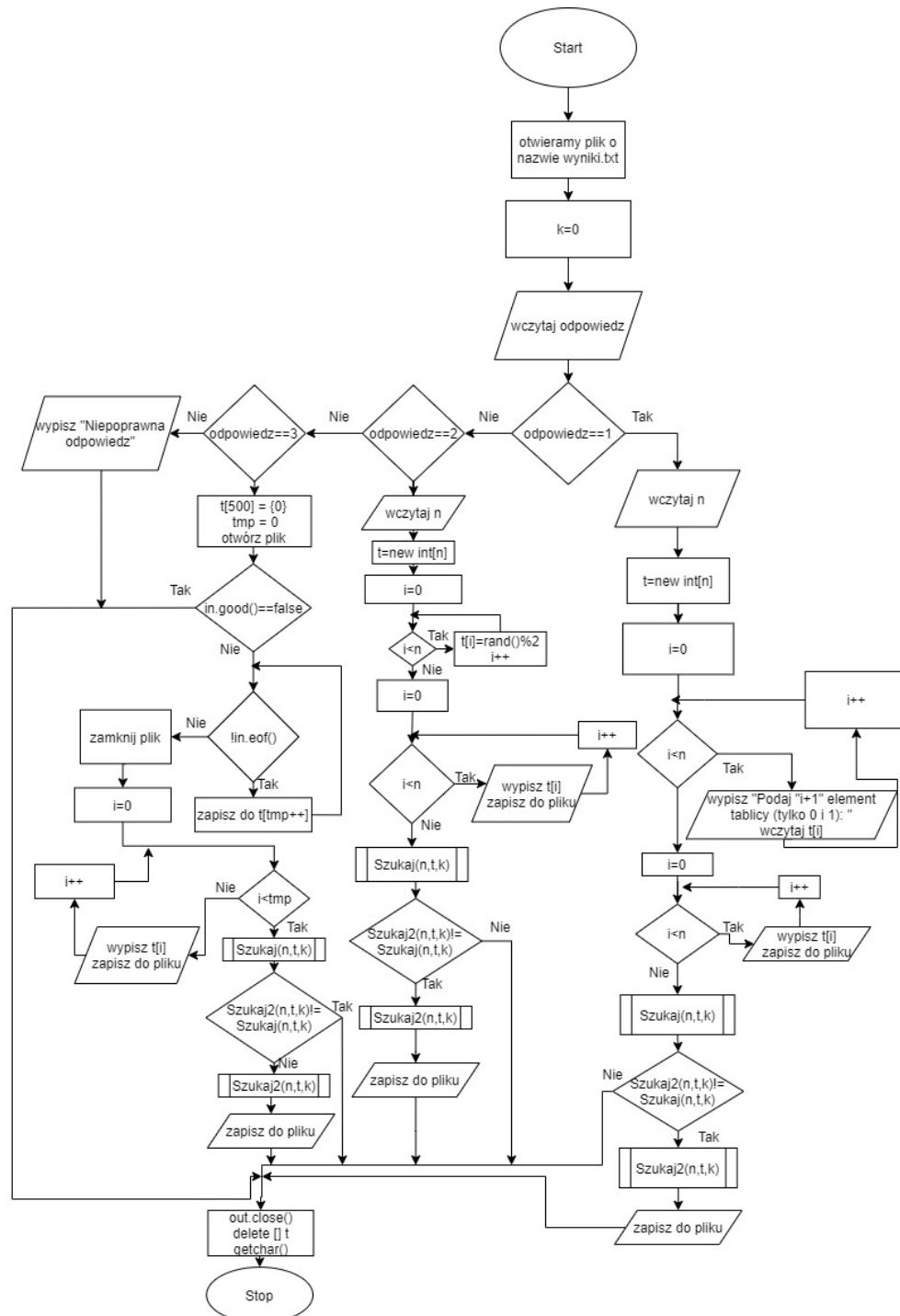
a) Funkcja Szukaj



b) Funkcja Szukaj2



c) Funkcja Main



2.3 Pseudokod

a) Funkcja Szukaj

zdefiniuj funkcję Szukaj(do argumentów podaj liczby n, k, tabele t)

```
{
    max_licznik <- 0
    i <- 0
    dla i mniejszego od n wykonaj, na koniec pętli zwiększ i o 1
    {
        tablica t1[n]
        p <- 0
        dla p mniejszego od n wykonaj, na koniec pętli zwiększ p o 1
        {
            t1[p] <- t[p]
        }
        t1[1] <- 1

        licznik <- 0
        j <- 0
        dla j mniejszego od n wykonaj, a na koniec zwiększ j o 1
        {
            jeśli t1[j] jest równy 1 to{
                zwiększ licznik o 1
                jeśli licznik jest większ od max_licznika to
                {
                    max_licznik <- licznik
                    k <- i
                }
            }
        }
        w przeciwnym razie jeśli t1[j] jest równe 0 to
        {
            licznik <- 0
        }
    }
    zwróć k
}
```


b) Funkcja Szukaj2

```
zdefiniuj funkcję Szukaj2(do argumentów podaj liczby n, k, tabele t)
{
    max_licznik <- 0
    i <- 0
    dla i mniejszego od n wykonaj, na koniec pętli zwiększ i o 1
    {
        tablica t1[n]
        p <- 0
        dla p mniejszego od n wykonaj, na koniec pętli zwiększ p o 1
        {
            t1[p] <- t[p]
        }
        t1[1] <- 1

        licznik <- 0
        j <- n
        dla j większego od 0 wykonaj, a na koniec zmiejsz j o 1
        {
            jeśli t1[j] jest równy 1 to{
                zwiększ licznik o 1
                jeśli licznik jest większy od max_licznika to
                {
                    max_licznik <- licznik
                    k <- i
                }
            }

            w przeciwnym razie jeśli t1[j] jest równe 0 to
            {
                licznik <- 0
            }
        }
    }
    zwróć k
}
```

c) Funkcja main

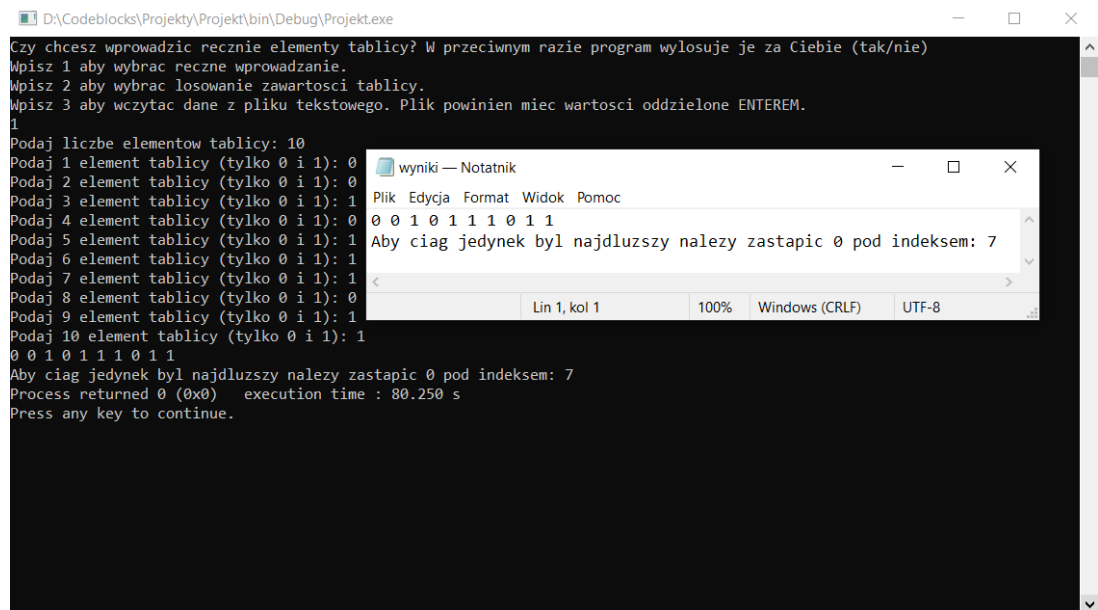
główna część programu

```
{
  otwórz do odczytu plik "wyniki.txt"
  utwórz wskaźnik do pamięci t i liczby i, n, odpowiedź
  k <- 0
  wypisz: "Czy chcesz wprowadzić ręcznie elementy tablicy? W przeciwnym razie program wylosuje je za Ciebie (tak/nie)"
    "Wpisz 1 aby wybrać ręczne wprowadzanie."
    "Wpisz 2 aby wybrać losowanie zawartości tablicy."
    "Wpisz 3 aby wczytać dane z pliku tekstowego. Plik powinien mieć wartości oddzielone ENTEREM."
  wczytaj liczbę z klawiatury do odpowiedź
  wykonaj instrukcje na podstawie liczby odpowiedź{
    odpowiedź to 1:
    {
      wypisz "Podaj liczbę elementów tablicy: "
      wczytaj liczbę z klawiatury do n
      utwórz tabele t o rozmiarze n
      i <- 0
      dla i mniejszego od n, wykonaj i na koniec zwiększ i o 1
      {
        napisz "podaj i+1 element tablicy (tylko 0 i 1): "
        wczytaj z klawiatury liczbę do t[i]
      }
      i <- 0
      dla i mniejszego od n wykonaj, a na koniec zwiększ i o 1
      {
        wypisz t[i] + " "
        zapisz t[i] + " " do pliku wyniki.txt
        wypisz "Aby ciąg jedynek był najdłuższy należy zastąpić 0 pod indeksem: " wyniki funkcji Szukaj(n,t,k)
        zapisz "Aby ciąg jedynek był najdłuższy należy zastąpić 0 pod indeksem: " wyniki funkcji Szukaj(n,t,k) do pliku wyniki.txt
        jeżeli wynik funkcji Szukaj2(10, t, k) są różne od wyników funkcji Szukaj(10, t, k) to wykonaj
        {
          napisz " albo: " wyniki funkcji Szukaj2(10,t,k)
          zapisz " albo: " wyniki funkcji Szukaj2(10,t,k) do pliku wyniki.txt
        }
      }
      koniec opcji
    }
    odpowiedź to 2:
    {
      wypisz "Podaj liczbę elementów tablicy: "
      wczytaj liczbę z klawiatury do n
      utwórz tabele t o rozmiarze n
      zainicjuj losowanie liczb
      i <- 0
      dla i mniejszego od n, wykonaj i na koniec zwiększ i o 1
      {
        wczytaj losowo 0, albo 1 t[i]
      }
      i <- 0
      dla i mniejszego od n, wykonaj i na koniec zwiększ i o 1
      {
        wypisz t[i] + " "
        zapisz t[i] + " " do pliku wyniki.txt
      }
      wypisz "Aby ciąg jedynek był najdłuższy należy zastąpić 0 pod indeksem: " wyniki funkcji Szukaj(n,t,k)
      zapisz "Aby ciąg jedynek był najdłuższy należy zastąpić 0 pod indeksem: " wyniki funkcji Szukaj(n,t,k) do pliku wyniki.txt
      jeżeli wynik funkcji Szukaj2(10, t, k) są różne od wyników funkcji Szukaj(10, t, k) to wykonaj
      {
        napisz " albo: " wyniki funkcji Szukaj2(10,t,k)
        zapisz " albo: " wyniki funkcji Szukaj2(10,t,k) do pliku wyniki.txt
      }
      koniec opcji
    }
  }
  odpowiedź to 3:
  {
    stwórz tablice t o długości 500 i wypełnij zerami
    tmp <- 0
    napisz "Podaj nazwę pliku lub jego ścieżkę: "
    plik <- wejście z klawiatury
    otwórz do odczytu plik
    jeżeli plik został źle otwarty napisz "Nie można znaleźć pliku."
    w przeciwnym razie
    {
      dopóki nie dojdzie do końca pliku
      {
        wczytaj z pliku do t[tmp]
        zwiększ tmp o 1
      }
      zamknij odczyt z pliku
      dla i mniejszego od tmp, wykonaj i na koniec zwiększ i o 1
      {
        wypisz t[i] + " "
        zapisz t[i] + " " do pliku wyniki.txt
      }
      wypisz "Aby ciąg jedynek był najdłuższy należy zastąpić 0 pod indeksem: " wyniki funkcji Szukaj(n,t,k)
      zapisz "Aby ciąg jedynek był najdłuższy należy zastąpić 0 pod indeksem: " wyniki funkcji Szukaj(n,t,k) do pliku wyniki.txt
      jeżeli wyniki funkcji Szukaj2(10, t, k) są różne od wyników funkcji Szukaj(10, t, k) to wykonaj
      {
        napisz " albo: " wyniki funkcji Szukaj2(10,t,k)
        zapisz " albo: " wyniki funkcji Szukaj2(10,t,k) do pliku wyniki.txt
      }
    }
    koniec opcji
  }
}
```

```
}  
w innych przypadkach napisz "Niepoprawna odpowiedz"  
zakończ wybieranie opcji  
}  
zamknij zapis do wyniki.txt  
usuń t  
poczekaj na naciśnięcie klawisza  
koniec programu  
}
```

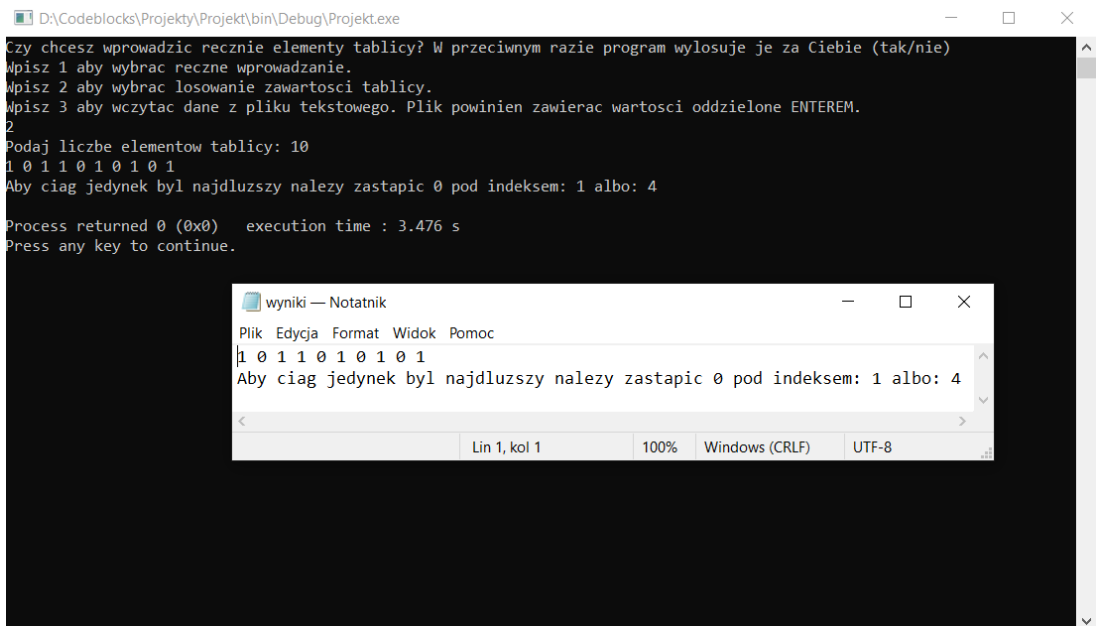
3. Testowanie

3.1 Poprawne dane:



```
D:\Codeblocks\Projekty\Projekt\bin\Debug\Projekt.exe
Czy chcesz wprowadzić ręcznie elementy tablicy? W przeciwnym razie program wylosuje je za Ciebie (tak/nie)
Wpisz 1 aby wybrać ręczne wprowadzanie.
Wpisz 2 aby wybrać losowanie zawartości tablicy.
Wpisz 3 aby wczytać dane z pliku tekstowego. Plik powinien mieć wartości oddzielone ENTEREM.
1
Podaj liczbę elementów tablicy: 10
Podaj 1 element tablicy (tylko 0 i 1): 0
Podaj 2 element tablicy (tylko 0 i 1): 0
Podaj 3 element tablicy (tylko 0 i 1): 1
Podaj 4 element tablicy (tylko 0 i 1): 0
Podaj 5 element tablicy (tylko 0 i 1): 1
Podaj 6 element tablicy (tylko 0 i 1): 1
Podaj 7 element tablicy (tylko 0 i 1): 1
Podaj 8 element tablicy (tylko 0 i 1): 0
Podaj 9 element tablicy (tylko 0 i 1): 1
Podaj 10 element tablicy (tylko 0 i 1): 1
0 0 1 0 1 1 1 0 1 1
Aby ciąg jedynek był najdłuższy należy zastąpić 0 pod indeksem: 7
Process returned 0 (0x0)   execution time : 80.250 s
Press any key to continue.
```

Po wybraniu ręcznego wpisywania i wprowadzeniu danych, program wyświetla wynik w konsoli i zapisuje go do pliku tekstowego „wyniki”.



```
D:\Codeblocks\Projekty\Projekt\bin\Debug\Projekt.exe
Czy chcesz wprowadzić ręcznie elementy tablicy? W przeciwnym razie program wylosuje je za Ciebie (tak/nie)
Wpisz 1 aby wybrać ręczne wprowadzanie.
Wpisz 2 aby wybrać losowanie zawartości tablicy.
Wpisz 3 aby wczytać dane z pliku tekstowego. Plik powinien zawierać wartości oddzielone ENTEREM.
2
Podaj liczbę elementów tablicy: 10
1 0 1 1 0 1 0 1 0 1
Aby ciąg jedynek był najdłuższy należy zastąpić 0 pod indeksem: 1 albo: 4
Process returned 0 (0x0)   execution time : 3.476 s
Press any key to continue.
```

Po wybraniu opcji losowania zawartości tablicy i wprowadzeniu danych w postaci wielkości tablicy, program wyświetla wynik w konsoli i zapisuje go do pliku tekstowego „wyniki”.

```
D:\Codeblocks\Projekty\Projekt\bin\Debug\Projekt.exe
Czy chcesz wprowadzić ręcznie elementy tablicy? W przeciwnym razie program wylosuje je za Ciebie (tak/nie)
Wpisz 1 aby wybrać ręczne wprowadzanie.
Wpisz 2 aby wybrać losowanie zawartości tablicy.
Wpisz 3 aby wczytać dane z pliku tekstowego. Plik powinien mieć wartości oddzielone ENTEREM.
3
Podaj nazwę pliku lub jego ścieżkę: liczby.txt
1 0 1 0 0 0 1 1 1 1 0 0
Aby ciąg jedynek był najdłuższy należy zastąpić 0 pod indeksem: 5
Process returned 0 (0x0)   execution time : 5.332 s
Press any key to continue.
```

```
wyniki — Notatnik
Plik  Edycja  Format  Widok  Pomoc
1 0 1 0 0 0 1 1 1 1 0 0
Aby ciąg jedynek był najdłuższy należy zastąpić 0 pod indeksem: 5
Lin 1, kol 1    100%    Windows (CRLF)    UTF-8
```

Po wybraniu opcji wczytania danych z pliku i wprowadzeniu poprawnej nazwy pliku, program wyświetla wynik w konsoli i zapisuje go do pliku tekstowego „wyniki”.

```
D:\Codeblocks\Projekty\Projekt\bin\Debug\Projekt.exe
Czy chcesz wprowadzić ręcznie elementy tablicy? W przeciwnym razie program wylosuje je za Ciebie (tak/nie)
Wpisz 1 aby wybrać ręczne wprowadzanie.
Wpisz 2 aby wybrać losowanie zawartości tablicy.
Wpisz 3 aby wczytać dane z pliku tekstowego. Plik powinien zawierać wartości oddzielone ENTEREM.
3
Podaj nazwę pliku lub jego ścieżkę: D:\Codeblocks\Projekty\Projekt\liczby.txt
1 0 1 0 0 0 1 1 1 1 0 0
Aby ciąg jedynek był najdłuższy należy zastąpić 0 pod indeksem: 5
Process returned 0 (0x0)   execution time : 16.578 s
Press any key to continue.
```

```
wyniki — Notatnik
Plik  Edycja  Format  Widok  Pomoc
1 0 1 0 0 0 1 1 1 1 0 0
Aby ciąg jedynek był najdłuższy należy zastąpić 0 pod indeksem: 5
Lin 1, kol 1    100%    Windows (CRLF)    UTF-8
```

Po wybraniu opcji wczytania danych z pliku i wprowadzeniu poprawnej ścieżki pliku, program wyświetla wynik w konsoli i zapisuje go do pliku tekstowego „wyniki”.

3.2 Niepoprawne dane.

- Niepoprawny znak przy wyborze opcji wykonywania programu:

```
D:\Codeblocks\Projekty\Projekt\bin\Debug\Projekt.exe
Czy chcesz wprowadzić ręcznie elementy tablicy? W przeciwnym razie program wylosuje je za Ciebie (tak/nie)
Wpisz 1 aby wybrać ręczne wprowadzanie.
Wpisz 2 aby wybrać losowanie zawartości tablicy.
Wpisz 3 aby wczytać dane z pliku tekstowego. Plik powinien zawierać wartości oddzielone ENTEREM.
4
Niepoprawna odpowiedz
Process returned 0 (0x0)   execution time : 6.788 s
Press any key to continue.
```

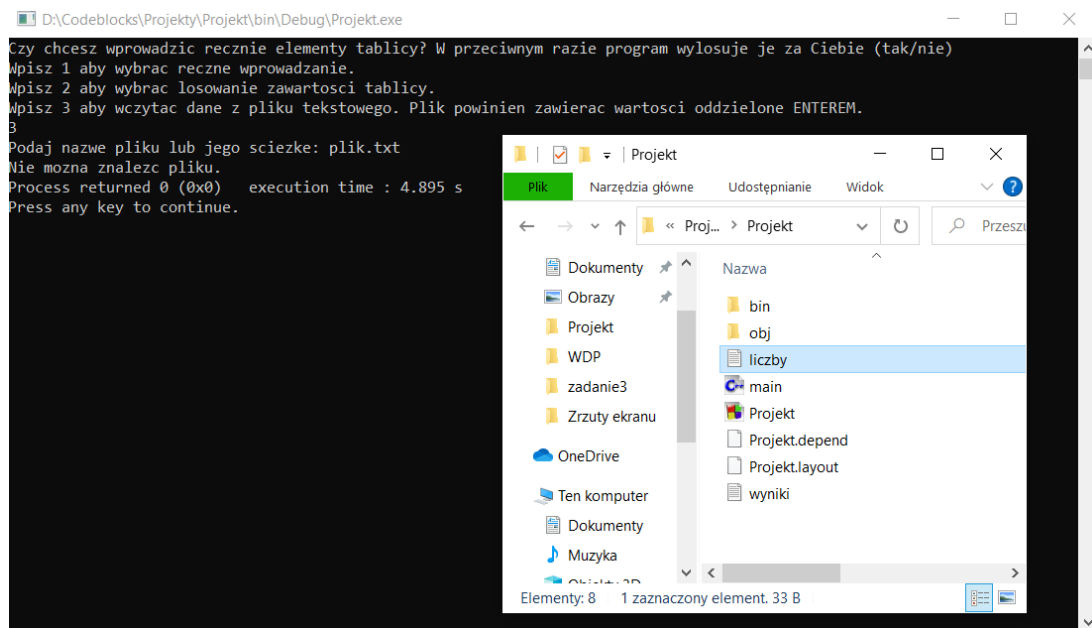
Po wpisaniu błędnego znaku program zwraca do konsoli wiadomość „Niepoprawna odpowiedz” i czeka na wpisanie dowolnego znaku, aby zakończyć działanie konsoli, ponieważ można wybrać tylko opcje od 1 do 3.

- Niepoprawny znak przy wpisywaniu wielkości tabeli:

```
D:\Codeblocks\Projekty\Projekt\bin\Debug\Projekt.exe
Czy chcesz wprowadzić ręcznie elementy tablicy? W przeciwnym razie program wylosuje je za Ciebie (tak/nie)
Wpisz 1 aby wybrać ręczne wprowadzanie.
Wpisz 2 aby wybrać losowanie zawartości tablicy.
Wpisz 3 aby wczytać dane z pliku tekstowego. Plik powinien zawierać wartości oddzielone ENTEREM.
1
Podaj liczbę elementów tablicy: k
Aby ciąg jedynek był najdłuższy należy zastąpić 0 pod indeksem: 0
Process returned 0 (0x0)   execution time : 88.567 s
Press any key to continue.
```

Po wpisaniu błędnego znaku program zwraca do konsoli wiadomość „Aby ciąg był najdłuższy należy zastąpić 0 pod indeksem: 0” i czeka na wpisanie dowolnego znaku, aby zakończyć działanie konsoli, ponieważ znak „k” nie jest liczbą całkowitą. Taka sama sytuacja dzieje się przy wybraniu opcji losowania zawartości tabeli.

- Niepoprawne nazwa pliku lub jego ścieżka:



Po wpisaniu błędnej nazwy program zwraca do konsoli wiadomość „Nie można znaleźć pliku” i czeka na wpisanie dowolnego znaku, aby zakończyć działanie konsoli, ponieważ znak „k” nie jest liczbą całkowitą. Taka sama sytuacja dzieje się przy wpisaniu nie poprawnej ścieżki.

4. Podsumowanie.

W pracy użyliśmy algorytmu szukającego najdłuższego ciągu jedynek przerywanego zerem. Za jego pomocą mogliśmy określić, które zero należy zamienić z jedynką, aby uzyskać najdłuższy ciąg jedynek w tablicy.


```

1  #include <iostream>
2  #include <cstdlib>
3  #include <time.h>
4  #include <stdio.h>
5  #include <fstream>
6
7  using namespace std;
8
9  int Szukaj(int n, int t[], int k)//Funkcja szukajaca od poczatku tablicy 0 ktore po
zastapieniu jedynka da najdluzszy ciag
10 {
11     int max_licznik=0;//max_licznik bedzie okreslal najdluzszy ciag jedynek
12
13     for(int i=0; i<n; i++) //przechodzimy przez wszystkie warianty tablic
14     {
15         int t1[n]; //tworzymy nowa tablice taka sama jak t[]
16         for(int p=0; p<n; p++)
17             t1[p]=t[p];
18         t1[i]=1; //w nowej tablicy wstawiamy 1 w i-te miejsce
19
20         int licznik = 0;
21
22         for(int j=0; j<n; j++) //sprawdza od poczatku który ciag jedynek jest
najwiekszy w tej tablicy ktora aktualnie analizujemy
23         {
24             if(t1[j] == 1)
25             {
26                 licznik++;
27                 if(licznik > max_licznik)
28                 {
29                     max_licznik = licznik;
30                     k=i;
31                 }
32             }
33
34             }
35         else if(t1[j] == 0)
36         {
37             licznik = 0;
38
39         }
40     }
41 }
42 return k;
43 }
44 int Szukaj2(int n, int t[], int k)//Funkcja szukajaca od konca tablicy 0 ktore po
zastapieniu jedynka da najdluzszy ciag
45 {
46     int max_licznik=0;//max_licznik bedzie okreslal najdluzszy ciag jedynek
47
48     for(int i=0; i<n; i++) //przechodzimy przez wszystkie warianty tablic
49     {
50         int t1[n]; //tworzymy nowa tablice taka sama jak t[]
51         for(int p=0; p<n; p++)
52             t1[p]=t[p];
53         t1[i]=1; //w nowej tablicy wstawiamy 1 w i-te miejsce
54
55         int licznik = 0;
56
57         for(int j=n; j>0; j--) //sprawdza od konca który ciag jedynek jest
najwiekszy w tej tablicy ktora aktualnie analizujemy
58         {
59             if(t1[j] == 1)
60             {
61                 licznik++;
62                 if(licznik > max_licznik)

```

```

63         {
64             max_licznik = licznik;
65             k=i;
66         }
67     }
68
69
70     }
71     else if(t1[j] == 0)
72     {
73         licznik = 0;
74     }
75 }
76 }
77 }
78 return k;
79
80 }
81 int main()
82 {
83     fstream out;
84     out.open("wyniki.txt", ios::out); //Wyniki beda zapisywac sie w pliku tekstowym
85     int *t, i, n;
86     int k=0; //k bedzie okreslalo w ktore miejsce trzeba wstawic 1 by ciag jedynek
87     int odpowiedz;
88     cout<<"Czy chcesz wprowadzic recznie elementy tablicy? W przeciwnym razie
89     cout<<"Wpisz 1 aby wybrac reczne wprowadzanie."<<endl;
90     cout<<"Wpisz 2 aby wybrac losowanie zawartosci tablicy."<<endl;
91     cout<<"Wpisz 3 aby wczytac dane z pliku tekstowego. Plik powinien zawierac
92     cin>>odpowiedz;
93     switch(odpowiedz)
94     {
95     case 1:
96     {
97         cout<<"Podaj liczbe elementow tablicy: ";
98         cin>>n;
99         t=new int[n];
100         for(int i=0; i<n; i++)//Petla pozwalajaca na wpisanie wartosci do tabeli
101         {
102             cout<<"Podaj "<<i+1<<" element tablicy (tylko 0 i 1): ";
103             cin>>t[i];
104         }
105         for(int i=0; i<n; i++)//Petla wypisujaca tabele
106         {
107             cout<<t[i]<<" ";
108             out<< t[i]<<" ";
109         }
110         cout<<endl<<"Aby ciag jedynek byl najdluzszy nalezy zastapic 0 pod indeksem:
111         out<<endl<<"Aby ciag jedynek byl najdluzszy nalezy zastapic 0 pod indeksem:
112         if(Szukaj2(n,t,k) != Szukaj(n,t,k))//Warunek sprawdzajacy czy sa 2 mozliwosci
113         {
114             cout<<" albo: " <<Szukaj2(n,t,k)<<endl;
115             out<<" albo: " <<Szukaj2(n,t,k)<<endl;
116         }
117         break;
118     }
119     case 2:
120     {
121         cout<<"Podaj liczbe elementow tablicy: ";

```

```

122     cin>>n;
123     srand(time(NULL));
124     t=new int[n];
125     for (int i=0; i<n; i++)
126         t[i]=rand()%2;//Funkcja losujaca w zakresie od 0 do 1
127     for(int i=0; i<n; i++)
128     {
129         cout<< t[i]<<" ";
130         out<< t[i]<<" ";
131     }
132     cout<<endl<<"Aby ciag jedynek byl najdluzszy nalezy zastapic 0 pod indeksem:
"<< Szukaj(n,t,k);//Wywołanie funkcji Szukaj
133     out<<endl<<"Aby ciag jedynek byl najdluzszy nalezy zastapic 0 pod indeksem:
"<< Szukaj(n,t,k);//Zapisanie wyników do pliku
134     if(Szukaj2(n,t,k)!= Szukaj(n,t,k))//Warunek sprawdzajacy czy sa 2 mozliwosci
    utworzenia najdluzszego ciagu
135     {
136         cout<<" albo: " <<Szukaj2(n,t,k)<<endl;
137         out<<" albo: " <<Szukaj2(n,t,k)<<endl;
138     }
139     break;
140 }
141 case 3:
142 {
143     int t[500] = {0};//Deklaracja tablicy o wielkosci 500 i wyzerowanie jej
144     int tmp = 0;//Tmp to dodatkowa zmienna ktora pomaga wpisac wartosci z pliku
do tablicy
145     fstream in;
146     string plik;
147     cout<<"Podaj nazwe pliku lub jego sciezke: ";
148     cin>>plik;
149     in.open(plik,ios::in);//Otwarcie pliku
150     if(in.good()==false)
151     {
152         cout<<"Nie mozna znalezc pliku.";
153     }
154     else
155     {
156         while (!in.eof())//Petla while wykonuje sie dopoki nie dotrze do konca
    pliku
157             in >> t[tmp++];
158
159         in.close();
160
161         for (int i=0; i<tmp; i++)
162         {
163             cout << t[i]<<" ";
164             out << t[i]<<" ";
165         }
166         cout<<endl<<"Aby ciag jedynek byl najdluzszy nalezy zastapic 0 pod
indeksem: "<< Szukaj(10,t,k);//Wywołanie funkcji Szukaj
167         out<<endl<<"Aby ciag jedynek byl najdluzszy nalezy zastapic 0 pod
indeksem: "<< Szukaj(10,t,k);//Zapisanie wyników do pliku
168         if(Szukaj2(10,t,k)!= Szukaj(10,t,k))//Warunek sprawdzajacy czy sa 2
    mozliwosci utworzenia najdluzszego ciagu
169         {
170             cout<<" albo: " <<Szukaj2(10,t,k)<<endl;
171             out<<" albo: " <<Szukaj2(10,t,k)<<endl;
172         }
173     }
174
175 }
176 break;
177 default:
178 {
179     cout<<"Niepoprawna odpowiedz"<<endl;

```

```
180         break;
181     }
182
183
184     out.close();
185     delete [] t;
186     getchar();
187     return 0;
188 }
189 }
```