

SPRAWOZDANIE Z ZADANIA PROJEKTOWEGO

Sformatowano: Czcionka: (Domyślny) Times New Roman, 16 pkt

Sformatowano: Wyrównany do środka

Patryk Huk

Sformatowano: Czcionka: 12 pkt

P03

Inżynieria i analiza danych

Szukanie podtablic o sumie 0 dla zadanej tablicy

Sformatowano: Wyjustowany

Sformatowano: Czcionka: Kolor czcionki: Automatyczny

Sformatowano: Czcionka: (Domyślny) Times New Roman

1. Opis problemu

Zadaniem programu jest znalezienie podtablic o sumie 0 w zadanej tablicy oraz wypisanie ich. Będziemy wprowadzali różne dane testując w ten sposób działanie algorytmu, oraz czas jego wykonywania.

2. Pseudokod

Funkcja wypisz

void wypisz(int T[],int p,int q)

```
{  
    wyświetl "[ ";  
    dla(int i=p; dopóki i<=q-1;i++)  
        wyświetl << T[i]<< " ";  
    wyświetl " T[q]<<" ]" przejście do nowej linii;  
}
```

Funkcja zapisz

void zapisz(int T[],int p,int q,fstream &plik)

```
{  
    zapisz do pliku "[ ";  
    dla(int i=p;dopóki i<=q-1;i++)  
        zapisz do pliku T[i] " ";  
    zapisz do pliku T[q]<<" ]" przejście do nowej linii;  
}
```

Funkcja czy sie powtarza

bool czy sie powtarza(int T[],int poczatek,int koniec)

```
{  
    int n=koniec-poczatek+1;    //długość podtablicy  
    for(int i=0;i<poczatek;i++){ //sprawdzamy, czy podtablica o długości n zaczynająca się w T[i] jest  
        taka sama jak tablica o długości n zaczynająca się w T[poczatek]  
        int j=0;  
        dopóki(T[i+j]==T[poczatek+j]&&j<n)  
            j++;  
        jeżeli(j==n)  
            zwróć true;  
    }  
}
```

Sformatowano: Czcionka: (Domyślny) Times New Roman, Pogrubienie, Kolor czcionki: Tekst 1

Sformatowano: Czcionka: (Domyślny) Times New Roman, Pogrubienie

Sformatowano: Nagłówek 1, Wyjustowany, Konspekty numerowane + Poziom: 1 + Styl numeracji: 1, 2, 3, ... + Rozpocznij od: 1 + Wyrównanie: Na lewo + Wyrównanie: 0 cm + Wcięcie: 0,63 cm

Sformatowano: Czcionka: (Domyślny) Times New Roman

Sformatowano: Wyjustowany

Sformatowano: Wyjustowany, Wcięcie: Z lewej: 0,63 cm

Sformatowano: Czcionka: (Domyślny) Times New Roman, Pogrubienie, Kolor czcionki: Tekst 1

Sformatowano: Nagłówek 1, Wyjustowany, Konspekty numerowane + Poziom: 1 + Styl numeracji: 1, 2, 3, ... + Rozpocznij od: 1 + Wyrównanie: Na lewo + Wyrównanie: 0 cm + Wcięcie: 0,63 cm

Sformatowano: Czcionka: (Domyślny) Times New Roman, Pogrubienie

Sformatowano: Czcionka: (Domyślny) Times New Roman, Kolor czcionki: Zielony

Sformatowano: Nagłówek 2, Wyjustowany, Wcięcie: Pierwszy wiersz: 0,63 cm

Sformatowano: Czcionka: (Domyślny) Times New Roman, Kolor czcionki: Zielony

Sformatowano: Wyjustowany

Sformatowano: Czcionka: (Domyślny) Times New Roman

Sformatowano: Czcionka: (Domyślny) Times New Roman, Kolor czcionki: Jasnozielony

Sformatowano: Czcionka: (Domyślny) Times New Roman, Kolor czcionki: Zielony

Sformatowano: Czcionka: (Domyślny) Times New Roman, Kolor czcionki: Jasnozielony

Sformatowano: Czcionka: (Domyślny) Times New Roman

Sformatowano: Czcionka: (Domyślny) Times New Roman, Kolor czcionki: Jasnozielony

Sformatowano: Czcionka: (Domyślny) Times New Roman

Sformatowano: Czcionka: (Domyślny) Times New Roman, Kolor czcionki: Jasnoniebieski

Sformatowano: Czcionka: (Domyślny) Times New Roman, Kolor czcionki: Jasnoniebieski

zwróć false;

}

Funkcja szukaj (główny algorytm)

void szukaj(int T[],int n, fstream &plik)

{

bool czy_istnieje=0; //zmienna sprawdzajaca czy funkcja znalazla podtablice o sumie 0

dla(int i=0;dopóki i<n;i++)

{

int S=0; //suma podtablicy

dla(int j=i;dopóki j<n;j++)

{

S+=T[j];

jeżeli(S==0 and czy sie powtarza(T,i,j)==0) //wypisujemy podtablice, gdy jej suma wynosi 0 i nie wypisalimy wcześniej identycznej podtablicy

{

jeżeli(czy_istnieje==0)

{

wyświetl "Istnieja podtablice, ktorých suma wynosi 0.\nTablice te to:";

zapisz do pliku "Istnieja podtablice, ktorých suma wynosi 0.\nTablice te to:";

czy_istnieje=1;

}

wypisz(T,i,j);

zapisz(T,i,j,plik);

}

}

}

jeżeli(czy_istnieje==0)

{

wyświetl "Brak podtablic, ktorých suma wynosi 0.";

zapisz do pliku "Brak podtablic, ktorých suma wynosi 0.";

}

}

Sformatowano: Czcionka: (Domyślny) Times New Roman

Sformatowano: Czcionka: (Domyślny) Times New Roman, Kolor czcionki: Niebieski

Sformatowano: Czcionka: (Domyślny) Times New Roman, Kolor czcionki: Niebieski

Sformatowano: Czcionka: (Domyślny) Times New Roman

Sformatowano: Czcionka: (Domyślny) Times New Roman, Kolor czcionki: Niebieski

Sformatowano: Czcionka: (Domyślny) Times New Roman

Sformatowano: Czcionka: (Domyślny) Times New Roman, Kolor czcionki: Niebieski

Sformatowano: Czcionka: (Domyślny) Times New Roman

Funkcja test

```
void test(int n, int wmin, int wmax, fstream &plik)
```

```
{
```

```
    srand(time(NULL));
```

```
    int T[n];
```

```
    dla(int i=0;dopóki i<n;i++)
```

```
        T[i]=rand()%(wmax-wmin+1)+wmin;
```

```
    wyświetl "    #### TEST ####\n";
```

```
    wyświetl "Wygenerowana podtablica to: \n";
```

```
    wypisz(T,0,n-1);
```

```
    szukaj(T,n,plik);
```

```
    wyświetl "    #### TEST ####\n\n";
```

```
}
```

Główny program

```
int main()
```

```
{
```

```
    fstream plik;
```

```
    otwórz plik "Dane.txt";
```

```
    test(10,-5,5,plik);
```

```
    int n,tryb;
```

```
    wyświetl "W jaki sposób chcesz wprowadzić dane?\n1. Z pliku\n2. Z konsoli\nWybierz 1 lub 2: ";
```

```
    wprowadź tryb;
```

```
    int *T;
```

```
    switch(tryb)
```

```
    {
```

```
        przypadek 1:
```

```
        {
```

```
            fstream dane;
```

```
            otwórz "Dane_wejsciowe.txt";
```

```
            pobierz z pliku do n;
```

```
            T=new int[n];
```

```
            dla(int i=0;dopóki i<n;i++)
```

Sformatowano: Czcionka: (Domyślny) Times New Roman, Kolor czcionki: Ciemnoniebieski

Sformatowano: Czcionka: (Domyślny) Times New Roman, Kolor czcionki: Ciemnoniebieski

Sformatowano: Czcionka: (Domyślny) Times New Roman

Sformatowano: Czcionka: (Domyślny) Times New Roman, Kolor czcionki: Purpurowy

Sformatowano: Czcionka: (Domyślny) Times New Roman, Kolor czcionki: Purpurowy

Sformatowano: Czcionka: (Domyślny) Times New Roman, Kolor czcionki: Purpurowy, Angielski (Stany Zjednoczone)

Sformatowano: Czcionka: (Domyślny) Times New Roman, Kolor czcionki: Purpurowy

```

dane>>T[i];

zamknij plik;

przerwij;
}

przypadek 2:
{
wyświetl "Ile tablica ma miec znakow? ";

string tmp; //zabezpieczenie przed
stringstream ss; //wprowadzeniem
wprowadź tmp; //nieprawidłowych
ss<<tmp; //danych
jeżeli(!(ss>>n)) //mogą być tylko "int"
{
wyświetl "Podano niewlasciwy typ danych";
zamknij plik;
zwróć 1;
}

ss.clear();

T=new int[n];

dla(int i=0; dopóki i<n; i++)
{
int a; //zmienna pomocnicza
wyświetl "Podaj "<<i+1<<" liczbe: ";

wprowadź tmp;

ss<<tmp;

jeżeli(!(ss>>a))
{
wyświetl "Podano niewlasciwy typ danych"<<endl;
zamknij plik;
zwróć 1;
}

T[i]=a;

```

Sformatowano: Czcionka: (Domyślny) Times New Roman, Kolor czcionki: Purpurowy

```

ss.clear();
}
przerwij;
}
default:
cout<<"Bład!";
plik.close();
zwróć 404;
}
wyświetl "Zadana tablica: ";
zapisz do pliku "Zadana tablica: ";
wypisz(T,0,n-1);
zapisz(T,0,n-1,plik);
szukaj(T,n,plik);
zamknij plik;
usuń tablicę T;

zwróć 0;
}

```

Sformatowano: Czcionka: (Domyślny) Times New Roman, Kolor czcionki: Purpurowy, Angielski (Stany Zjednoczone)

Sformatowano: Czcionka: (Domyślny) Times New Roman, Kolor czcionki: Purpurowy

3. Złożoność obliczeniowa

Złożoność obliczeniową tego algorytmu możemy podzielić na dwa scenariusze:

- optymistyczny: w tym przypadku złożoność obliczeniowa wynosi n^2 ;
- pesymistyczny: musimy założyć „najgorszy” scenariusz, w tym przypadku złożoność obliczeniowa wynosi n^4 .

Sformatowano: Czcionka: (Domyślny) Times New Roman, Pogrubienie, Kolor czcionki: Tekst 1

Sformatowano: Nagłówek 1, Wyjustowany, Konspekty numerowane + Poziom: 1 + Styl numeracji: 1, 2, 3, ... + Rozpocznij od: 1 + Wyrównanie: Na lewo + Wyrównanie: 0 cm + Wcięcie: 0,63 cm

Sformatowano: Czcionka: (Domyślny) Times New Roman, Pogrubienie

Sformatowano: Czcionka: (Domyślny) Times New Roman

Sformatowano: Wyjustowany, Wcięcie: Z lewej: 0,63 cm

Sformatowano: Akapit z listą, Wyjustowany, Konspekty numerowane + Poziom: 3 + Styl numeracji: Punktory + Wyrównanie: 1,27 cm + Wcięcie: 1,9 cm

Sformatowano: Czcionka: (Domyślny) Times New Roman, Pogrubienie

Sformatowano: Czcionka: (Domyślny) Times New Roman

Sformatowano: Czcionka: (Domyślny) Times New Roman, Pogrubienie

Sformatowano: Czcionka: (Domyślny) Times New Roman

4. Wyniki testów

Przeprowadziłem testy na algorytmie zaczynając od liczby elementów tablicy wynoszącej 100, następnie 1 000, 10 000, 25 000 oraz 100 000, które były wypełnione przez liczby pseudolosowe z zakresu [-10,10].

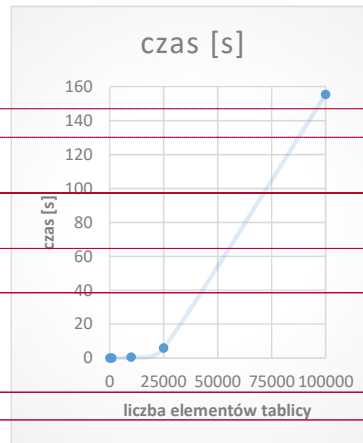
Dla tablicy o 100 elementach czas trwania wynosił 0s (prawdopodobnie wynika to z relatywnie małej ilości elementów i dużej mocy obliczeniowej procesora).

Dla tablicy o 1 000 elementów czas wynosił zaledwie 0,002s, jest on też oczywiście bardzo mały.

Dla 10 000 elementów czas to 0,5788307s

Dla 25 000 elementów czas wynosi 5,886s, widzimy, że jest on już ponad 10 razy większy, niż dla 10 000 elementów.

Dla 100 000 elementów czas oczekiwania jest już bardzo duży, wręcz nieakceptowalny, bo wynosi on aż 155,3978s.



Sformatowano: Nagłówek 1, Wyjustowany, Wcięcie: Z lewej: 0,63 cm

Sformatowano: Czcionka: (Domyślny) Times New Roman, Pogrubienie, Kolor czcionki: Tekst 1

Sformatowano: Czcionka: Pogrubienie

Sformatowano: Nagłówek 1, Wyjustowany, Konspekty numerowane + Poziom: 1 + Styl numeracji: 1, 2, 3, ... + Rozpocznij od: 1 + Wyrównanie: Na lewo + Wyrównanie: 0 cm + Wcięcie: 0,63 cm

Sformatowano: Czcionka: (Domyślny) Times New Roman

Sformatowano: Wyjustowany, Wcięcie: Z lewej: 0,63 cm

Sformatowano ... [1]

Sformatowano ... [2]

Sformatowano ... [3]

Sformatowano ... [4]

Sformatowano ... [5]

Sformatowano ... [6]

5. Zabezpieczenia

Zabezpieczenia przed wprowadzeniem niewłaściwego typu danych:

```
W jaki sposob chcesz wprowadzic dane?
1. Z pliku
2. Z konsoli
Wybierz 1 lub 2: 0
Blad!
Process returned 404 (0x194)   execution time : 6.690 s
Press any key to continue.
```

Rys. 1 instrukcja switch, wybrałem inną cyfrę niż 1 lub 2

```
W jaki sposob chcesz wprowadzic dane?
1. Z pliku
2. Z konsoli
Wybierz 1 lub 2: 2
Ile tablica ma miec znakow? x
Podano niewlasciwy typ danych

Process returned 1 (0x1)   execution time : 5.682 s
Press any key to continue.
```

Rys. 2 wprowadziłem niewłaściwy typ danych do int=n

Sformatowano: Czcionka: (Domyślny) Times New Roman, Pogrubienie, Kolor czcionki: Automatyczny

Sformatowano: Nagłówek 1, Wyjustowany, Konspekty numerowane + Poziom: 1 + Styl numeracji: 1, 2, 3, ... + Rozpocznij od: 1 + Wyrównanie: Na lewo + Wyrównanie: 0 cm + Wcięcie: 0,63 cm

Sformatowano: Czcionka: Nie Pogrubienie

Sformatowano: Wyjustowany

Sformatowano: Wyjustowany, Wcięcie: Z lewej: 0,63 cm

Sformatowano: Czcionka: (Domyślny) Times New Roman

Sformatowano: Legenda, Do lewej, Wcięcie: Z lewej: 0 cm

Sformatowano: Czcionka: (Domyślny) Times New Roman

Sformatowano: Legenda, Wcięcie: Z lewej: 0 cm, Pierwszy wiersz: 0,63 cm

Sformatowano: Do lewej, Wcięcie: Z lewej: 0 cm

6. Podsumowanie

Podsumowując, program ten dobrze radzi sobie z przeliczaniem na tablicach do 25000 elementów, wraz ze wzrostem rośnie czas oczekiwania na wykonanie się programu. Dla 100 000 elementów czas tej jest wręcz nieakceptowalny i program wymaga poprawek, aby był przydatny do operacji na tak długich tablicach.

Sformatowano: Czcionka: (Domyślny) Times New Roman, Pogrubienie, Kolor czcionki: Tekst 1

Sformatowano: Nagłówek 1, Wyjustowany, Konspekty numerowane + Poziom: 1 + Styl numeracji: 1, 2, 3, ... + Rozpocznij od: 1 + Wyrównanie: Na lewo + Wyrównanie: 0 cm + Wcięcie: 0,63 cm

Sformatowano: Czcionka: (Domyślny) Times New Roman, Pogrubienie

Sformatowano: Wyjustowany, Wcięcie: Z lewej: 0,63 cm

Sformatowano: Czcionka: (Domyślny) Times New Roman, Nie Pogrubienie

Strona 7: [1] Sformatowano	Patryk	12.11.2021 23:54:00
-----------------------------------	---------------	----------------------------

Czcionka: (Domyślny) Times New Roman

Strona 7: [1] Sformatowano	Patryk	12.11.2021 23:54:00
-----------------------------------	---------------	----------------------------

Czcionka: (Domyślny) Times New Roman

Strona 7: [1] Sformatowano	Patryk	12.11.2021 23:54:00
-----------------------------------	---------------	----------------------------

Czcionka: (Domyślny) Times New Roman

Strona 7: [1] Sformatowano	Patryk	12.11.2021 23:54:00
-----------------------------------	---------------	----------------------------

Czcionka: (Domyślny) Times New Roman

Strona 7: [1] Sformatowano	Patryk	12.11.2021 23:54:00
-----------------------------------	---------------	----------------------------

Czcionka: (Domyślny) Times New Roman

Strona 7: [1] Sformatowano	Patryk	12.11.2021 23:54:00
-----------------------------------	---------------	----------------------------

Czcionka: (Domyślny) Times New Roman

Strona 7: [1] Sformatowano	Patryk	12.11.2021 23:54:00
-----------------------------------	---------------	----------------------------

Czcionka: (Domyślny) Times New Roman

Strona 7: [1] Sformatowano	Patryk	12.11.2021 23:54:00
-----------------------------------	---------------	----------------------------

Czcionka: (Domyślny) Times New Roman

Strona 7: [1] Sformatowano	Patryk	12.11.2021 23:54:00
-----------------------------------	---------------	----------------------------

Czcionka: (Domyślny) Times New Roman

Strona 7: [1] Sformatowano	Patryk	12.11.2021 23:54:00
-----------------------------------	---------------	----------------------------

Czcionka: (Domyślny) Times New Roman

Strona 7: [1] Sformatowano	Patryk	12.11.2021 23:54:00
-----------------------------------	---------------	----------------------------

Czcionka: (Domyślny) Times New Roman

Strona 7: [1] Sformatowano	Patryk	12.11.2021 23:54:00
-----------------------------------	---------------	----------------------------

Czcionka: (Domyślny) Times New Roman

Strona 7: [1] Sformatowano	Patryk	12.11.2021 23:54:00
-----------------------------------	---------------	----------------------------

Czcionka: (Domyślny) Times New Roman

Strona 7: [1] Sformatowano	Patryk	12.11.2021 23:54:00
-----------------------------------	---------------	----------------------------

Czcionka: (Domyślny) Times New Roman

Strona 7: [1] Sformatowano	Patryk	12.11.2021 23:54:00
-----------------------------------	---------------	----------------------------

Czcionka: (Domyślny) Times New Roman

Strona 7: [1] Sformatowano	Patryk	12.11.2021 23:54:00
-----------------------------------	---------------	----------------------------

Czcionka: (Domyślny) Times New Roman

Strona 7: [1] Sformatowano	Patryk	12.11.2021 23:54:00
-----------------------------------	---------------	----------------------------

Czcionka: (Domyślny) Times New Roman

Strona 7: [1] Sformatowano	Patryk	12.11.2021 23:54:00
-----------------------------------	---------------	----------------------------

Czcionka: (Domyślny) Times New Roman

Strona 7: [1] Sformatowano	Patryk	12.11.2021 23:54:00
-----------------------------------	---------------	----------------------------

Czcionka: (Domyślny) Times New Roman

Strona 7: [2] Sformatowano	Patryk	12.11.2021 23:54:00
-----------------------------------	---------------	----------------------------

Czcionka: (Domyślny) Times New Roman, Pogrubienie

Strona 7: [2] Sformatowano	Patryk	12.11.2021 23:54:00
-----------------------------------	---------------	----------------------------

Czcionka: (Domyślny) Times New Roman, Pogrubienie

Strona 7: [2] Sformatowano	Patryk	12.11.2021 23:54:00
-----------------------------------	---------------	----------------------------

Czcionka: (Domyślny) Times New Roman, Pogrubienie

Strona 7: [2] Sformatowano	Patryk	12.11.2021 23:54:00
-----------------------------------	---------------	----------------------------

Czcionka: (Domyślny) Times New Roman, Pogrubienie

Strona 7: [3] Sformatowano	Patryk	12.11.2021 23:54:00
-----------------------------------	---------------	----------------------------

Czcionka: (Domyślny) Times New Roman, Pogrubienie

Strona 7: [3] Sformatowano	Patryk	12.11.2021 23:54:00
-----------------------------------	---------------	----------------------------

Czcionka: (Domyślny) Times New Roman, Pogrubienie

Strona 7: [3] Sformatowano	Patryk	12.11.2021 23:54:00
-----------------------------------	---------------	----------------------------

Czcionka: (Domyślny) Times New Roman, Pogrubienie

Strona 7: [3] Sformatowano	Patryk	12.11.2021 23:54:00
-----------------------------------	---------------	----------------------------

Czcionka: (Domyślny) Times New Roman, Pogrubienie

Strona 7: [3] Sformatowano	Patryk	12.11.2021 23:54:00
-----------------------------------	---------------	----------------------------

Czcionka: (Domyślny) Times New Roman, Pogrubienie

Strona 7: [3] Sformatowano	Patryk	12.11.2021 23:54:00
-----------------------------------	---------------	----------------------------

Czcionka: (Domyślny) Times New Roman, Pogrubienie

Strona 7: [4] Sformatowano	Patryk	12.11.2021 23:54:00
-----------------------------------	---------------	----------------------------

Czcionka: (Domyślny) Times New Roman, Pogrubienie

Strona 7: [4] Sformatowano	Patryk	12.11.2021 23:54:00
-----------------------------------	---------------	----------------------------

Czcionka: (Domyślny) Times New Roman, Pogrubienie

Strona 7: [4] Sformatowano	Patryk	12.11.2021 23:54:00
Czcionka: (Domyślny) Times New Roman, Pogrubienie		
Strona 7: [4] Sformatowano	Patryk	12.11.2021 23:54:00
Czcionka: (Domyślny) Times New Roman, Pogrubienie		
Strona 7: [4] Sformatowano	Patryk	12.11.2021 23:54:00
Czcionka: (Domyślny) Times New Roman, Pogrubienie		
Strona 7: [4] Sformatowano	Patryk	12.11.2021 23:54:00
Czcionka: (Domyślny) Times New Roman, Pogrubienie		
Strona 7: [5] Sformatowano	Patryk	12.11.2021 23:54:00
Czcionka: (Domyślny) Times New Roman, Pogrubienie		
Strona 7: [5] Sformatowano	Patryk	12.11.2021 23:54:00
Czcionka: (Domyślny) Times New Roman, Pogrubienie		
Strona 7: [5] Sformatowano	Patryk	12.11.2021 23:54:00
Czcionka: (Domyślny) Times New Roman, Pogrubienie		
Strona 7: [5] Sformatowano	Patryk	12.11.2021 23:54:00
Czcionka: (Domyślny) Times New Roman, Pogrubienie		
Strona 7: [5] Sformatowano	Patryk	12.11.2021 23:54:00
Czcionka: (Domyślny) Times New Roman, Pogrubienie		
Strona 7: [5] Sformatowano	Patryk	12.11.2021 23:54:00
Czcionka: (Domyślny) Times New Roman, Pogrubienie		
Strona 7: [5] Sformatowano	Patryk	12.11.2021 23:54:00
Czcionka: (Domyślny) Times New Roman, Pogrubienie		
Strona 7: [5] Sformatowano	Patryk	12.11.2021 23:54:00
Czcionka: (Domyślny) Times New Roman, Pogrubienie		
Strona 7: [6] Sformatowano	Patryk	12.11.2021 23:54:00
Czcionka: (Domyślny) Times New Roman, Pogrubienie		

Strona 7: [6] Sformatowano	Patryk	12.11.2021 23:54:00
-----------------------------------	---------------	----------------------------

Czcionka: (Domyślny) Times New Roman, Pogrubienie

Strona 7: [6] Sformatowano	Patryk	12.11.2021 23:54:00
-----------------------------------	---------------	----------------------------

Czcionka: (Domyślny) Times New Roman, Pogrubienie

Strona 7: [6] Sformatowano	Patryk	12.11.2021 23:54:00
-----------------------------------	---------------	----------------------------

Czcionka: (Domyślny) Times New Roman, Pogrubienie

Strona 7: [6] Sformatowano	Patryk	12.11.2021 23:54:00
-----------------------------------	---------------	----------------------------

Czcionka: (Domyślny) Times New Roman, Pogrubienie

Strona 7: [6] Sformatowano	Patryk	12.11.2021 23:54:00
-----------------------------------	---------------	----------------------------

Czcionka: (Domyślny) Times New Roman, Pogrubienie