

**II Liceum Ogólnokształcące im. Mikołaja Kopernika w Lesznie
z Oddziałami Dwujęzycznymi i Międzynarodowymi
ul. Prusa 33, 64-100 Leszno**

**„Jeśli nie potrafisz wytłumaczyć czegoś w prosty
sposób, to znaczy, że tak naprawdę tego nie
rozumiesz”**

**Praca przygotowana przez
Klaudię Błażyczek i Patrycję Klein
pod kierunkiem
Dominika Siecińskiego**

Leszno 06.11.2018

„Jeśli nie potrafisz wytłumaczyć czegoś w prosty sposób, to znaczy, że tak naprawdę tego nie rozumiesz”

Z przekazywaniem wiedzy innym każdy z nas spotyka się codziennie, na przykład w szkole. By komuś coś wytłumaczyć, należy samemu rozumieć dane zagadnienie, co pozornie wydaje się oczywiste. Jednak Albert Einstein wysnuł tezę, że *Jeśli nie potrafisz wytłumaczyć czegoś w prosty sposób, to znaczy, że tak naprawdę tego nie rozumiesz*. Dlatego postanowiliśmy sprawdzić prawdziwość tego założenia na podstawie algorytmu badającego, czy podana liczba jest pierwszą.

Na początku warto wyjaśnić, czym ona jest. Jak można wyczytać z encyklopedii internetowej: Liczba naturalna większa od 1, która ma dokładnie dwa dzielniki naturalne: jedynkę i siebie samą⁽¹⁾. Stąd wynika, że 0 i 1 nie zaliczane są do liczb pierwszych. Dlatego program najpierw sprawdza, czy podana przez użytkownika wartość jest mniejsza od 2. Jeżeli warunek ten zostanie spełniony, wyświetli się informacja, że liczba nie jest pierwsza. W przeciwnym wypadku algorytm zacznie dzielić daną wartość przez kolejne liczby od 2 aż do niej samej (pominięcie dzielenia przez 1 wynika z faktu, że każda liczba naturalna dzieli się przez 1). Przykładowo, jeżeli program dostanie do przeanalizowania liczbę 6, to podzieli ją kolejno przez: 2, 3, 4, 5, 6, zliczając przy tym ilość wykonanych podzielen bez reszty (dzięki operacji modulo). W tym wypadku będzie ich 3, ponieważ 6 dzieli się bez reszty przez 2, 3 i 6. Jeśli takich podzielen będzie więcej niż jedno (zawsze będzie minimum jedno, gdyż każda liczba naturalna dzieli się bez reszty przez samą siebie), liczba nie jest pierwsza, w przeciwnym wypadku jest.

```
wyświetl "Podaj liczbę"
wprowadź liczbę

jeśli liczba jest mniejsza od 2 to
    wyświetl "Liczba nie jest ani pierwsza, ani złożona"
jeśli nieprawda to
    pętla for dopóki x jest mniejsze albo równe zmiennej liczba
        jeśli reszta z dzielenia zmiennej "liczba" przez x jest równa 0 to
            ustaw wartość zmiennej "i" o 1 większą
        koniec pętli

jeśli zmienna i jest większa od 1 to
    wyświetl "Nie jest pierwsza"
jeśli nieprawda to
    wyświetl "Jest pierwsza"
```

Rysunek nr 1
Przedstawia pseudokod programu

Powyższy pseudokod jest uniwersalnym schematem, na podstawie którego można stworzyć programy w różnych językach programowania. Na podstawie: Swifta, C++, Javy i Pythona, pokażemy różnice i podobieństwa, wynikające ze specyfikacji danych języków.

„Jeśli nie potrafisz wytłumaczyć czegoś w prosty sposób, to znaczy, że tak naprawdę tego nie rozumiesz”

```
var i = 0
var liczba = Int()

print("Podaj liczbę")
liczba = Int(readLine()!!)

if(liczba < 2)
{
    print("Liczba nie jest ani pierwsza, ani złożona")
}
else
{
    for x in 2...liczba
    {
        if (liczba % x == 0)
        {
            i = i + 1
        }
    }

    if(i > 1)
    {
        print("Liczba nie jest pierwsza")
    }
    else
    {
        print("Liczba jest pierwsza")
    }
}
```

Zdjęcie nr 2
Przedstawia kod w Swiftie

```
#include <iostream>
using namespace std;

int main()
{
    int i = 0;
    int liczba;
    cout << "Podaj liczbę" << endl;
    cin >> liczba;

    if(liczba < 2)
    {
        cout << "Liczba nie jest ani pierwsza, ani złożona" << endl;
    }
    else
    {
        for(int x = 2; x <= liczba; x++)
        {
            if(liczba % x == 0)
            {
                i = i + 1;
            }
        }

        if(i > 1)
        {
            cout << "Nie jest pierwsza" << endl;
        }
        else
        {
            cout << "Jest pierwsza" << endl;
        }
    }
    return 0;
}
```

Zdjęcie nr 3
Przedstawia kod w C++

„Jeśli nie potrafisz wytłumaczyć czegoś w prosty sposób, to znaczy, że tak naprawdę tego nie rozumiesz”

```
import java.util.Scanner;

public class Liczba_Pierwsza
{
    public static void main(String[] args)
    {
        int i = 0;
        int liczba;
        Scanner in = new Scanner(System.in);
        System.out.println("Podaj liczbę");
        liczba = in.nextInt();

        if(liczba < 2)
        {
            System.out.println("Liczba nie jest ani pierwsza, ani złożona");
        }
        else
        {
            for(int x = 2; x <= liczba; x++)
            {
                if(liczba % x == 0)
                {
                    i = i + 1;
                }
            }

            if(i > 1)
            {
                System.out.println("Nie jest pierwsza");
            }
            else
            {
                System.out.println("Jest pierwsza");
            }
        }
    }
}
```

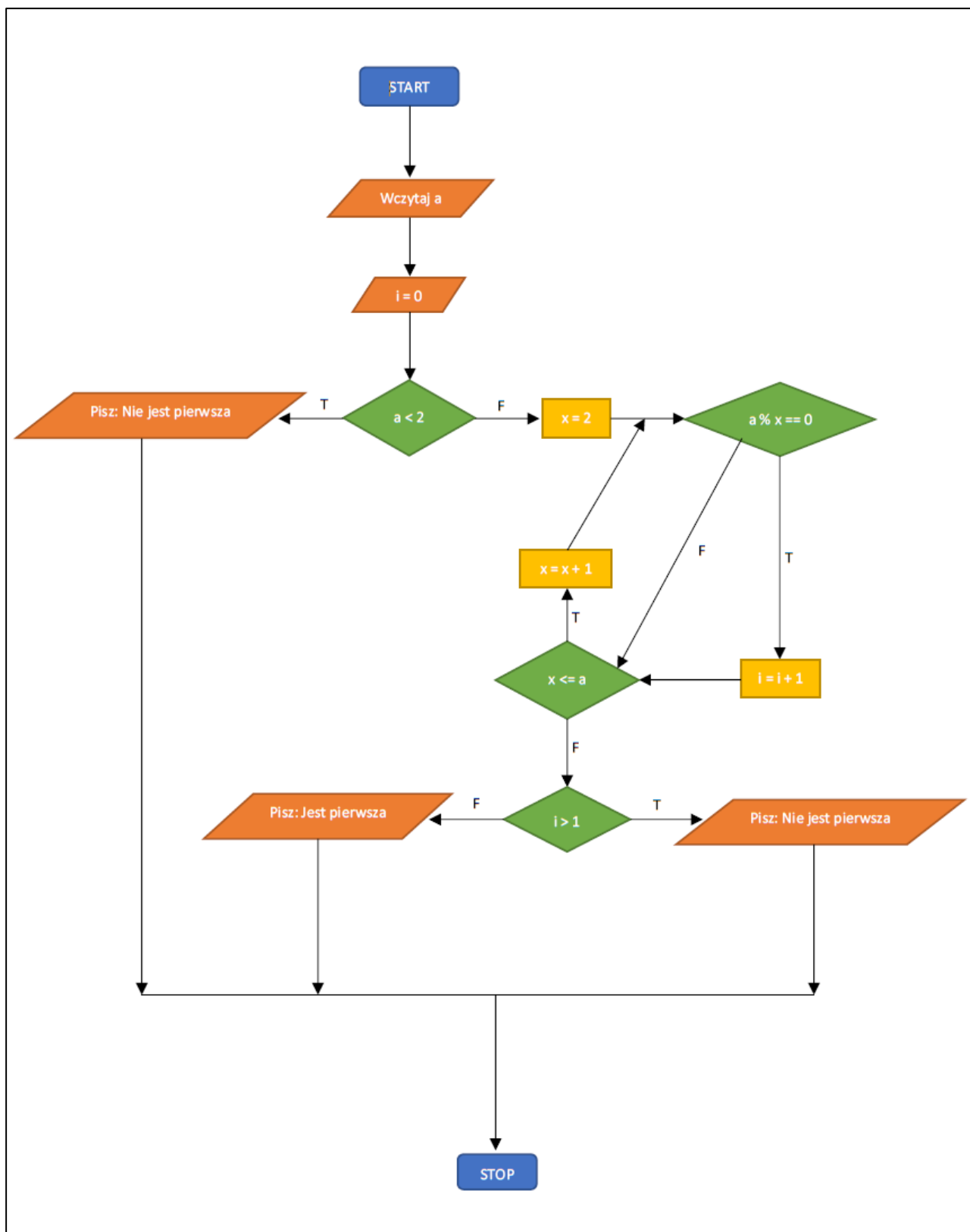
Zdjęcie nr 4
Przedstawia kod w Javie

```
1 i = 0
2 print("Podaj liczbę")
3 liczba = input()
4 liczba = int(liczba)
5
6 if liczba < 2:
7     print("Liczba nie jest ani pierwsza, ani złożona")
8 else:
9     y = liczba+1
10    for x in range(2, y):
11        if liczba % x == 0:
12            i = i+1
13    if i > 1:
14        print("Nie jest pierwsza")
15    else:
16        print("Jest pierwsza")
17
```

Zdjęcie nr 5
Przedstawia kod w Pythonie

Oprócz różnych komend wynikających ze specyfikacji danych języków, jest tutaj jedna znacząca różnica. W Swifcie, C++ i Javie pętla for wykonywana jest od liczby 2 aż do liczby podanej przez użytkownika, w Pythonie natomiast jest nieco inaczej. W linii 9 zmienna y jest sumą liczby podanej przez użytkownika i cyfry 1. Jest ona następnie używana w pętli for x in range(2, y). Dzieje się tak dlatego, że w tym języku ilość powtórzeń pętli jest o 1 mniejsza niż podanej na drugim miejscu w nawiasie. Przykładowo jeżeli "liczba" będzie wynosić 5, "y" wyniesie 6, to pętla wykona się 4 razy. Drobną różnicą jest również dodanie do programu w Javie dodatkowej biblioteki umożliwiającej wczytanie danych z klawiatury. W pozostałych trzech, komenda tego rodzaju jest dostępna bez dołączania bibliotek.

„Jeśli nie potrafisz wytłumaczyć czegoś w prosty sposób, to znaczy, że tak naprawdę tego nie rozumiesz”



Rysunek nr 6
Przedstawia schemat blokowy kodu

„Jeśli nie potrafisz wytłumaczyć czegoś w prosty sposób, to znaczy, że tak naprawdę tego nie rozumiesz”

Powyżej przedstawiony rysunek to schemat blokowy naszego programu. Zmienna "a" zastąpiona jest tu zmienną "liczba", ze względu na czytelność i przejrzystość grafiki. Warto zauważyć też fakt, że schemat ten jest odzwierciedleniem kodu w: Swifcie, Javie i C++. Aby zastosować go w Pythonie, należałoby liczbę "a" podaną przez użytkownika, zwiększyć o 1, ze względu na inny sposób działania pętli for. Różnica ta została wyjaśniona wcześniej.

Jako ciekawostkę, możemy przedstawić zastosowanie liczb pierwszych w życiu codziennym na przykład w kryptografii. Przykładem może być znany na całym świecie algorytm RSA, służący do szyfrowania danych. Jest on bezpieczny ze względu na trudność w faktoryzacji ogromnych liczb złożonych, stworzonych z dużych liczb pierwszych.

Nasz program został przedstawiony na zajęciach informatyki w szkole. Pod koniec lekcji został przeprowadzony test, by sprawdzić, czy uczniowie zrozumieli temat. Składał się on z sześciu pytań, dwóch otwartych i czterech zamkniętych. Jego wyniki prezentują się następująco.

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	Pkt. ogółem	Cel max.	Wynik testu
U1	1	1	1	1	1	1	6	6	100%
U2	1	1	1	1	1	1	6	6	100%
U3	1	1	1	1	1	1	6	6	100%
U4	1	1	1	1	0	1	5	6	83%
U5	1	1	1	1	0	1	5	6	83%
U6	1	1	1	1	0	0	4	6	67%
Suma	6	6	6	6	3	5	32	36	89%
% poprawnych odpowiedzi	100%	100%	100%	100%	50%	83%			

Tabela nr 7

Przedstawia wyniki uczniów z testu

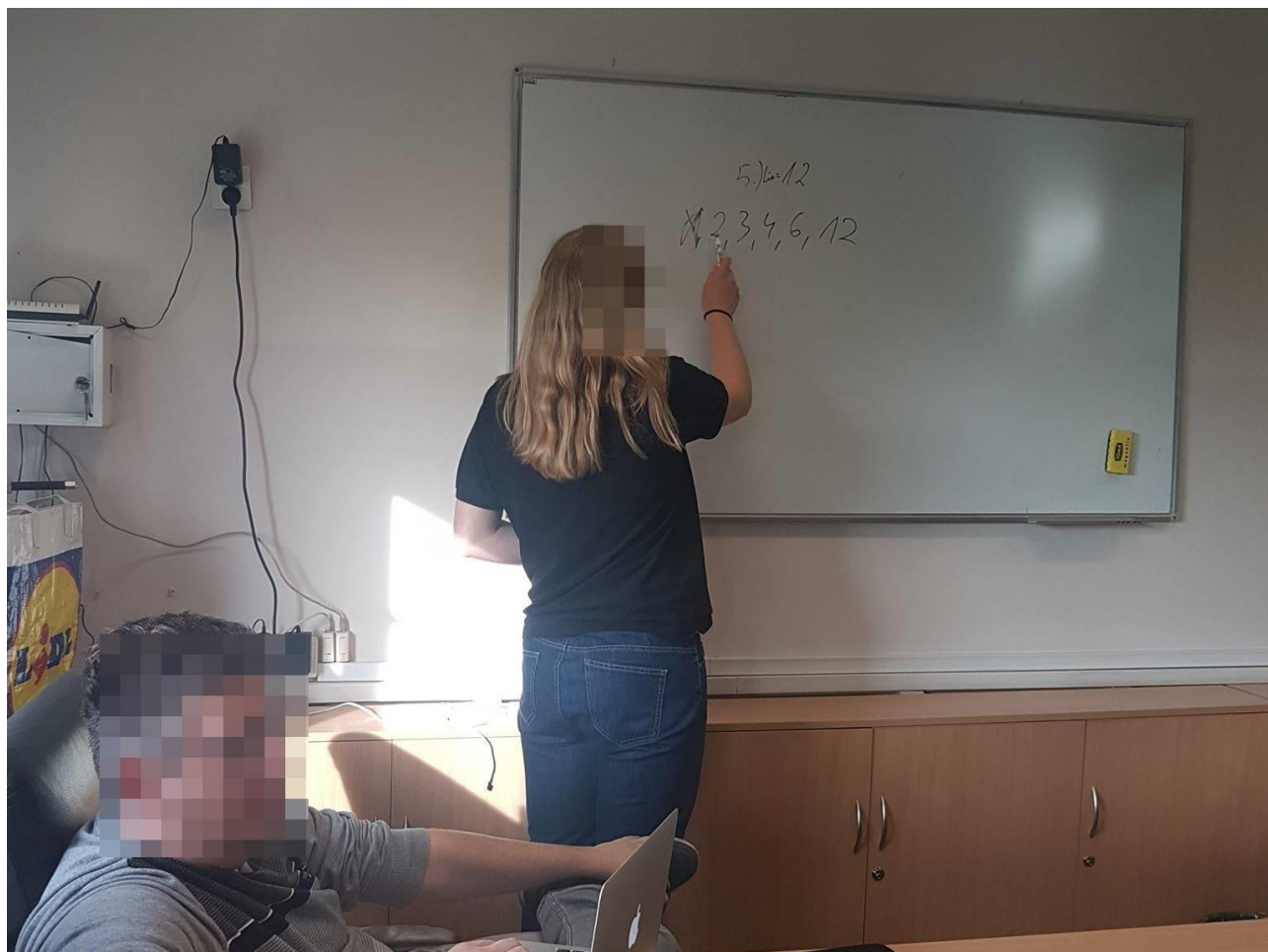
P1-P6 - oznaczają kolejno numery zadanych pytań, a U1- U6 – uczniów w klasie. Do zdobycia było maksymalnie 6 punktów przez każdego z nich. Tabela przedstawia ile punktów i procent z testu dostał każdy egzaminowany oraz jaki procent uczniów zdołało dobrze odpowiedzieć na każde z pytań. Można też z niej wyczytać sumę wszystkich punktów całej grupy oraz procent z całego testu. Po odrzuceniu najlepszego i najgorszego wyniku, tabele prezentuje się tak.

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	Pkt. ogółem	Cel max.	Wynik testu
U2	1	1	1	1	1	1	6	6	100%
U3	1	1	1	1	1	1	6	6	100%
U4	1	1	1	1	0	1	5	6	83%
U5	1	1	1	1	0	1	5	6	83%
Suma	4	4	4	4	2	4	22	24	92%
% poprawnych odpowiedzi	100%	100%	100%	100%	50%	100%			

Tabela nr 8

Przedstawia wyniki uczniów z testu bez skrajnych

„Jeśli nie potrafisz wytłumaczyć czegoś w prosty sposób, to znaczy, że tak naprawdę tego nie rozumiesz”



Zdjęcie nr 9
Przedstawia prowadzącą zajęcia

„Jeśli nie potrafisz wytłumaczyć czegoś w prosty sposób, to znaczy, że tak naprawdę tego nie rozumiesz”



Zdjęcie nr 10
Przedstawia uczniów na zajęciach

„Jeśli nie potrafisz wytłumaczyć czegoś w prosty sposób, to znaczy, że tak naprawdę tego nie rozumiesz”

Na zakończenie projektu, nasze wnioski są następujące. Po przeprowadzeniu lekcji w prosty i przejrzysty sposób wśród uczniów naszej grupy na temat sprawdzania czy podana liczba jest pierwszą, w oparciu o przeprowadzony po wykładzie test stwierdzamy, że wyniki potwierdzają osiągnięcie przez nas wyznaczonego celu, czyli zrozumienie przez innych przedstawionego algorytmu.

Podsumowując punktację, średnia procentowa uczestników wynosiła 89%. W celu poprawnego statystycznego przeanalizowania danych, po odrzuceniu wyników najlepszego i najgorszego z uczniów, okazało się, że egzaminowani zaliczyli sprawdzian na 92%, co według nas jest wysokim i zadowalającym wynikiem wskazującym na dostateczne wyczerpanie i dogłębne zrozumienie tematu w ciągu lekcji. Połowa uczestników wykonała test bezbłędnie, a 33,3% z tylko jednym błędem. Wszyscy uczniowie po wykładzie wykazali w teście znajomość faktu, że liczba 1 nie jest liczbą ani złożoną ani pierwszą. Potrafili również w 100% rozpoznać w jakim języku programowania został napisany przez nas podany fragment programu przedstawianego na lekcji. Uczestnicy wykazali również znajomość sprawdzania podanym przez nas sposobem wszystkie dzielniki podanej liczby, którą była 28. Pytanie, które miało 83% poprawnych odpowiedzi dotyczyło tego, czy program jest rekurencyjny czy iteracyjny. Niestety pytanie, które posiadało najmniejszą ilość poprawnych odpowiedzi dotyczyło podania współczynnika „i” dla liczby 12. Mogło to być spowodowane lekkim zamieszaniem na lekcji spowodowanym różnicami między Pythonem, a innymi językami, lecz po teście zostało to ponownie wytłumaczone.

Podsumowując, przeprowadzone przez nas zajęcia dały uczniom umiejętność napisania programu sprawdzającego czy podana liczba jest liczbą pierwszą, co zaowocuje w przyszłości. Programy zostały przedstawione w językach : Java, Swift, Python, C++, co pozwoli wykorzystać tą wiedzę na przykład w innych algorytmach.

Uważamy, że grupa wykazała zainteresowanie przedstawianym przez nas tematem, poprzez chętnie wdawanie się w dyskusje oraz zadawanie pytań, co uznaliśmy za oznakę rozumowania przedstawianego przez nas materiału. Grupa pilnie śledziła przedstawiane metody oraz była dociekliwa. Największym zainteresowaniem cieszył się pseudokod oraz schemat blokowy, które w prosty i logiczny sposób ukazują działanie naszego algorytmu. Dzięki tym informacjom, doszliśmy do wniosku, że są to najbardziej optymalne sposoby przekazywania wiedzy w szybki i zrozumiały sposób, nawet dla osób, które mają problemy ze zrozumieniem języków programowania.

Z naszych przemyśleń wynika, że temat został przez nas w 100% wyczerpany i przedstawiony w zrozumiały sposób co potwierdza tezę naszego projektu. Wszyscy uczniowie po lekcji zadeklarowali, że materiał został przez nich przyswojony i zrozumiany co daje nam kolejny argument, aby potwierdzić słowa Alberta Einsteina.

„Jeśli nie potrafisz wytłumaczyć czegoś w prosty sposób, to znaczy, że tak naprawdę tego nie rozumiesz”

Stwierdzamy, że po przeprowadzonej lekcji, możemy potwierdzić tezę naukowca Alberta Einsteina: *"Jeśli nie potrafisz wytłumaczyć czegoś w prosty sposób, to znaczy, że tak naprawdę tego nie rozumiesz"*. Lekcja została przeprowadzona w logiczny i prosty sposób. Zdobytą przez nas wiedzę podzieliliśmy się z pozostałymi uczestnikami zajęć. Uważamy, że po przeprowadzonym wykładzie nie zostawiłyśmy nikogo z jakimkolwiek pytaniem lub wątpliwością, co potwierdza zrozumienie algorytmu z naszej strony oraz uczestników wykładu w oparciu o założenie Einsteina. Uczniowie potrafią przekazywać dalej zdobytą przez siebie wiedzę, dzięki naszemu prostemu i logicznemu wytłumaczeniu działania algorytmu. Grupa zrozumiała mechanikę i działanie programu, co potwierdziło powyższą tezę i spełniło realizację naszego celu.

„Jeśli nie potrafisz wytłumaczyć czegoś w prosty sposób, to znaczy, że tak naprawdę tego nie rozumiesz”

Propozycja tematu kolejnego projektu na stronie Code Kopernik: „Zamiana liczb z systemu binarnego na dziesiętny”.

Zgadza się na udostępnienie swojego projektu na stronie www.code.kopernik-leszno.pl, aby kolejni uczniowie mogli skorzystać z tego materiału przy nauce programowania

„Jeśli nie potrafisz wytłumaczyć czegoś w prosty sposób, to znaczy, że tak naprawdę tego nie rozumiesz”

Źródła:

1. Informacja ze strony www.wikipedia.org
pobrana z dnia 06.11.2018

Spis zdjęć, rysunków, tabel i wykresów:

1. Rysunek przedstawiający pseudokod programu
rysunek własny
2. Zdjęcie przedstawiające pseudokod w Swifcie
zdjęcie własne
3. Zdjęcie przedstawiające pseudokod w C++
zdjęcie własne
4. Zdjęcie przedstawiające pseudokod w Javie
zdjęcie własne
5. Zdjęcie przedstawiające pseudokod w Pythonie
zdjęcie własne
6. Rysunek przedstawiający schemat blokowy kodu
rysunek własny
7. Tabela przedstawiająca wyniki uczniów z testu
opracowanie własne
8. Tabela przedstawiająca wyniki uczniów z testu bez skrajnych
opracowanie własne
9. Zdjęcie przedstawiające prowadzącą zajęcia
zdjęcie własne
10. Zdjęcie przedstawiające uczniów na wykładzie
zdjęcie własne