

Temat: Realizacja algorytmu Euklidesa.



Do znajdowania największego wspólnego dzielnika (NWD) dwóch liczb naturalnych służy **algorytm Euklidesa**.

W realizacji algorytmu Euklidesa wykorzystamy instrukcje warunkowe i iteracyjne. W algorytmie tym występują bowiem sytuacje warunkowe i powtarzające się polecenia.

N

NWD

Największy wspólny dzielnik dwóch lub więcej liczb naturalnych (różnych od zera) to największa liczba naturalna, przez którą dzieli się bez reszty każda z tych liczb.

- 1) Przenalizuj algorytm Euklidesa w wersji z odejmowaniem, opisz w zeszycie w postaci listy kroków lub schematu blokowego (strona 73)

```
Euklides_odejmowanie.cpp
1  #include <iostream>
2  using namespace std;
3
4  int main()
5  {
6      unsigned int a, b;
7
8      cout << "Podaj dwie liczby: " << endl;
9      cin >> a;
10     cin >> b;
11
12     while (a != b)
13     {
14         if (a > b)
15             a = a - b;
16         else
17             b = b - a;
18     }
19
20     cout << "NWD = " << a << endl;
21     return 0;
22 }
```

typ danych `unsigned int` określa nieujemne liczby całkowite (liczby naturalne)

wartości zmiennych `a` i `b` wprowadzamy z klawiatury

dopóki `a` nie równa się `b`, porównujemy liczby `a` i `b`, a następnie od liczby większej odejmujemy mniejszą i większą liczbę zastępujemy otrzymaną różnicą

gdy liczby `a` i `b` są równe, wyświetlamy wartość `NWD`

- 2) **Rys. 4a.** Program realizujący algorytm Euklidesa w wersji z odejmowaniem (C++) – ćwiczenie 4.

Realizacja algorytmu Euklidesa w wersji z dzieleniem

{ W wersji z odejmowaniem algorytmu Euklidesa odejmowanie posłużyło znalezieniu reszty z dzielenia dwóch liczb. W jaki sposób możemy zamiast odejmowania zastosować **dzielenie z resztą**? }

Wersja z dzieleniem algorytmu Euklidesa polega na wykonywaniu kolejnych dzielen liczb a (dzielnej) przez liczbę b (dzielnik), aż reszta z dzielenia osiągnie wartość 0. Na przykład dla liczb $a = 25$ i $b = 10$ NWD obliczamy w następujący sposób:

- dzielimy liczbę a przez b :
 $a / b = 25 / 10 = 2$ reszta 5,
- liczbę a zastępujemy liczbą b , a liczbę b resztą z poprzedniego dzielenia, czyli $a = 10$, $b = 5$,
- dzielimy liczbę a przez b :
 $a / b = 10 / 5 = 2$ reszta 0,
- liczbę a zastępujemy liczbą b , a liczbę b resztą z poprzedniego dzielenia, czyli $a = 5$, $b = 0$.

Kończymy algorytm, ponieważ reszta z dzielenia wynosi 0. Przyjmujemy, że NWD jest równe ostatniej niezerowej reszcie, czyli $\text{NWD} = a = 5$.

Zadanie na ocenę:

Wykonaj w programie Scratch i C++ program realizujący algorytm Euklidesa w wersji z dzieleniem.