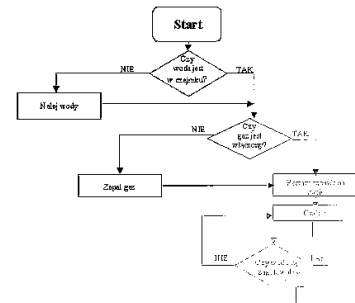


## Algorytm Euklidesa

Nazwa algorytm pochodzi od nazwiska Muhammed ibn Musa Alchwarizmi (Al-Chwarizmi), perskiego matematyka, który przyczynił się do upowszechnienia w Europie liczb arabskich i systemu dziesiętnego. Co jednak oznacza to, rzadko spotykane w mowie potocznej, słowo? „**Algorytm** to skończony zbiór jasnych, uporządkowanych czynności, jakie musimy wykonać, by rozwiązać dany problem” – tak brzmi najprostsza definicja algorytmu. Nie zdajemy sobie sprawy, jak często, zupełnie nieświadomie, spotykamy się z algorytmami: są to na przykład przepisy kulinarne („Posmarować blachę masłem. Ubić żółtka, dodać cukier”) bądź zasady ruchu drogowego („Aby przejść przez ulicę trzeba spojrzeć w lewo, w prawo i znów w lewo”). Algorytmy są jednak wykorzystywane przede wszystkim w matematyce i informatyce, gdzie stosuje się je głównie do tworzenia schematów działania programów komputerowych. Dla lepszego odbioru przez człowieka, przedstawia się je w formie schematów blokowych (rysunek). Inną formą ich przedstawienia jest opis słowny, lista kroków itp.



**Euklides**, twórca algorytmu nazwanego jego imieniem, żył w latach od ok. 365 p.n.e. do ok. 300 p.n.e. Chociaż pochodził z Aten, większość życia spędził w Aleksandrii. Prawdopodobnie tam napisał swoje największe dzieła („Elementy”, „Dane” i inne, także niepoświęcone matematyce).

„Elementy” stanowią zbiór wszystkich ówczesnych wiadomości o matematyce. Dzieło to zostało przetłumaczone na wiele języków, ilością wydań ustępuje jedynie Biblii, było także podstawowym podręcznikiem do nauki geometrii przez całe wieki. Aktualnie trwa projekt mający na celu przetłumaczenie „Elementów” na język polski – dokonują tego uczniowie szkół gimnazjalnych i ponadgimnazjalnych ([http://www.republika.pl/euklides\\_pl/](http://www.republika.pl/euklides_pl/)).

**Algorytm Euklidesa** pozwala na obliczenie największego wspólnego dzielnika dwóch liczb naturalnych. NWD jest największą liczbą naturalną spośród tych, które dzielą obie te liczby bez reszty, np.  $NWD(120,80) = 40$ .

Największy wspólny dzielnik jest przydatny przy skracaniu ułamków.

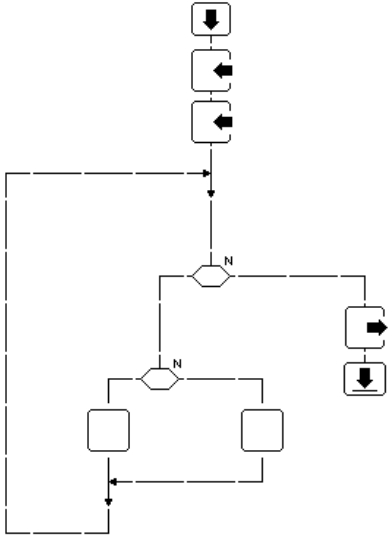
$$\frac{80}{120} = \frac{2}{3}, \text{ bo } \frac{80}{NWD(120,80)} = \frac{80}{40} = 2, \text{ natomiast } \frac{120}{NWD(120,80)} = \frac{120}{40} = 3$$

Cały algorytm Euklidesa opiera się na fakcie, że jeśli od większej liczby odejmiemy mniejszą, to ta mniejsza liczba i otrzymana różnica będą miały taki sam największy wspólny dzielnik jak pierwotne liczby. Gdy przy kolejnym odejmowaniu otrzymamy parę takich samych liczb, to znaleźliśmy NWD.

Istnieje także modyfikacja algorytmu Euklidesa, tzw. szybki algorytm Euklidesa. Polega on na braniu reszty z dzielenia większej liczby przez mniejszą zamiast odejmowania. Jest on znacznie efektywniejszy od omawianego powyżej.

Co ciekawe Euklides nie jest autorem omawianego algorytmu, zapisał on go jedynie w swoich „Elementach”. Prawdziwym autorem algorytmu jest Eudoksos z Knidos.

Poniżej przedstawiam źródło programu w Pascalu, skracającego ułamek i obliczającego NWD algorytmem Euklidesa.



Algorytm Euklidesa w programie Eli Multiplus

```

program skracanieulamka;
{autorka: D. Kusinska}
var
  a,b,b2,a2,nwd : longint;
  ulamek:real;

function euklides (a,b : integer) : integer;
var wynik:integer;
begin
  while (a<>b) do
  begin
    if (a>b) then a:= a-b
    else b:= b-a;
  end;
  wynik := a;
end;

```

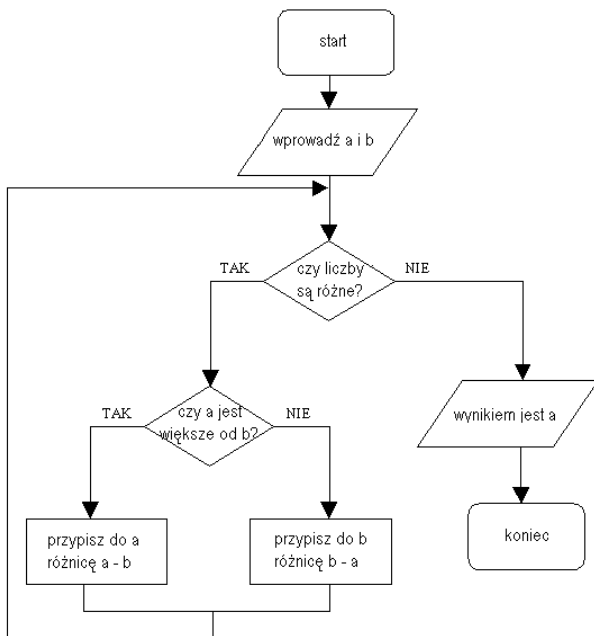
```

BEGIN
  write('Wprowadz licznik: ');
  readln (a);
  write('Wprowadz mianownik: ');
  readln (b);

  nwd:=euklides(a,b);
  a2:= a div nwd;
  b2:=b div nwd;
  ulamek := a / b;

  writeln ('Licznik wyniosl: ',a2);
  writeln ('Mianownik wyniosl: ',b2);
  writeln('Ułamek wynosi ',ulamek:0:2);
  writeln ('NWD: ',nwd);
  readln;
END.

```



**Przykładowe zadanie:**  
Wykorzystując algorytm Euklidesa oblicz NWD liczb 148 i 20.

**Bibliografia:**

Witold Kranas – Lekcje w Laboratorium Informatyki ELI 2,0 plus

**Źródła internetowe:**

- [http://www.sciaga.pl/tekst/6780-7-algorytmika\\_wprowadzenie](http://www.sciaga.pl/tekst/6780-7-algorytmika_wprowadzenie)
- <http://www.i-lo.tarnow.pl/edu/inf/alg/primes/pages/010.php>
- <http://wikipedia.pl>
- <http://www.oeiizk.waw.pl/~witek/eliwww/strona2.html>

**Grafika:**

- <http://www.lo.stary-sacz.iap.pl/text/piotr/algorytmy/algorytmy/grafiki/schematy/herbata.gif>
- <http://www.lo.stary-sacz.iap.pl/text/piotr/algorytmy/algorytmy/grafiki/schematy/euklides.gif>