

# ALGORYTMY ARYTMETYCZNE

## NWD – ALGORYTM EUKLIDESA

Przygotowała Marzena Lesińska-Wardawy

# Algorytmy arytmetyczne:

Do algorytmów zaliczamy działania: dodawanie, odejmowanie, dzielenie, mnożenie, potęgowanie, wyciąganie pierwiastka, znajdowanie liczby przeciwnej, odwrotnej, silni, ustalanie wartości z ciągu Fibonacciego, znajdowanie liczb pierwszych z użyciem sita Eratostenesa, zapisu dot. Odwróconej Notacji Polskiej...

Są wśród nich również:

- NWD – algorytm Euklidesa

# Algorytmy arytmetyczne:

## NWD czyli Algorytm Euklidesa

Największy wspólny dzielnik dla dwóch liczb naturalnych  $n$ ,  $m$  taka największa liczba naturalna  $k$ , że  $n$  oraz  $m$  dzieli się bez reszty przez  $k$ .

Można szukać przez analizę reszty z dzielenia większej z liczb przez mniejszą póki jedna z nich nie zostanie zminimalizowana do jedności.

Inaczej - Dla danych dwóch liczb  $a$  i  $b$  polega on na odejmowaniu od większej mniejszej. Gdy liczby są równe otrzymamy NWD.

$$\max\{a,b\} := \max\{a,b\} - \min\{a,b\}$$

gdzie  $\max\{a,b\}$ ,  $\min\{a,b\}$  oznaczają odpowiednio największy i najmniejszą liczbę ze zbioru  $\{a,b\}$ .

# Na przykładzie (ODEJMOWANIE):

- **DLA LICZB 46 i 8** -analizuje, która jest większa
- Od większej odejmuje mniejszą, bo dla powyższej pary liczb i dla  $46-8=38$  i **8** jest takie same NWD.
- Znow porównuje i od większej odejmuje mniejszą:  $38-8=30$  i **8**,
- $30-8=22$  i **8**,
- $22-8=14$  i **8**,
- $14-8=6$  i **8**,
- **6** i  $8-6=2$ ,
- $6-2=4$  i **2**,
- $4-2=2$  i **2**, liczby są sobie równe, więc **NWD = 2**

# Na przykładzie (RESZTA Z DZIELENIA):

- **DLA LICZB 46 i 8** -analizuje, która jest większa
- Większą dzieli przez mniejszą i bada resztę z dzielenia.  
 **$46:8=5r6$**  -> **8 i 6**.
- NWD dla pary liczb **46 i 8** jest taki sam jak dla pary liczb **8 i 6**.
- Znow porównuje i większą dzieli przez mniejszą:
- **$8:6=1r2$**  ->nowa para liczb to **6 i 2**
- **$6:2=3r0$**  ->nowa para liczb to **2 i 0**.
- **Gdy przynajmniej jedna jest równa 0, sumujemy je i otrzymujemy wynik. NWD jest równe 2**

# Źródła:

„**Algorytmy**” – Maciej M. Sysło. WSiP, Warszawa 1997.  
(dostępna w Bibliotece szkolnej)

Oraz strony:

- [http://free.polbox.pl/f/flasher/eh\\_cieka.html](http://free.polbox.pl/f/flasher/eh_cieka.html)
- [http://encyklopedia.pwn.pl/20172\\_1.html](http://encyklopedia.pwn.pl/20172_1.html)
- <http://www.algorytm.cad.pl/Algorithms/61-70/algorithm67.html>
- <http://www.i-lo.tarnow.pl/edu/inf/alg/primes/pages/007.htm>
- <http://ux1.math.us.edu.pl/~szyjewski/FAQ/liczby/pierwsze.htm>
- <http://www.wszpwn.com.pl/files/programy-komp/sito/er-lic-p.htm>
- <http://portalwiedzy.onet.pl/89071,haslo.html>