



# Algoritmo di Euclide

Calcolo del Massimo Comune Divisore

Matteo Ferrara

Dipartimento di Informatica - Scienza e Ingegneria

[matteo.ferrara@unibo.it](mailto:matteo.ferrara@unibo.it)

# Algoritmo di Euclide (300 a.C.)

Detto anche "delle divisioni successive"

Euclide

$O(\log_2^3 x)$

INPUT:  $x, y \in \mathbb{N}, x \geq y \geq 0$

OUTPUT:  $m \in \mathbb{N}$

1. **if**  $y=0$  **then**
2.     **return**  $x$
3. **else**
4.     **return** **Euclide**( $y, x \bmod y$ )

Questo algoritmo procede calcolando ricorsivamente delle divisioni sugli elementi in input e ricava così il *Massimo Comune Divisore* (MCD). La sequenza di divisioni produce resti via via decrescenti (dato che il resto è sempre strettamente minore del divisore), fino a raggiungere il valore 0.

L'MCD è dato dal primo argomento dell'ultima chiamata alla funzione **Euclide**.

# Esempio

## Esempio

Calcoliamo l'MCD di 1547 e 560 mediante l'algoritmo di Euclide:

- $Euclide(1547, 560)$   $(1547 \bmod 560 = 427)$
- $Euclide(560, 427)$   $(560 \bmod 427 = 133)$
- $Euclide(427, 133)$   $(427 \bmod 133 = 28)$
- $Euclide(133, 28)$   $(133 \bmod 28 = 21)$
- $Euclide(28, 21)$   $(28 \bmod 21 = 7)$
- $Euclide(21, 7)$   $(21 \bmod 7 = 0)$
- $Euclide(7, 0)$  7

Quindi l'MCD tra 1547 e 560 è 7.

# Obiettivo dell'esercitazione

1. Implementare l'algoritmo di Euclide.
2. [FACOLTATIVO] Implementarne una versione iterativa (senza la ricorsione).

N.B.: per velocizzare lo sviluppo si consiglia di utilizzare il codice sorgente presente nel materiale dell'esercitazione.