

# Algoritmo di Euclide

Contenuti rieditati delle slide della  
Prof. L. Caponetti

# Calcolo del massimo comun divisore

- Dati 2 interi  $a$ ,  $b$  calcolare il massimo comun divisore di  $a$ ,  $b$

## **Input**

$a$ ,  $b$  – coppia di numeri interi maggiori di 0

## **Output**

$\text{mcd}$  – numero intero maggiore di 0

# Algoritmo di Euclide per il calcolo di mcd

- L'algoritmo di Euclide si basa sulle seguenti proprietà:
  1. **Se  $a = b$**  allora  $\text{mcd}(a,b) = a = b$
  2. **Se  $a > b$**  allora  $\text{mcd}(a,b) = \text{mcd}(a-b, b)$
  3. **Se  $a < b$**  allora  $\text{mcd}(a,b) = \text{mcd}(a, b-a)$

# Considerazioni

- La proprietà 1 afferma che **il massimo comun divisore di 2 numeri uguali è uno qualunque dei 2 numeri**
- Le proprietà 2 e 3 affermano che **il massimo comun divisore di 2 numeri diversi si può ricondurre al calcolo del massimo comun divisore del più piccolo dei 2 numeri e della differenza tra il più grande e il più piccolo**

# Idea dell'algoritmo

- Poiché valgono le proprietà precedenti, nel caso generale **si possono calcolare tante differenze in modo da riportarsi al caso  $a=b$ , per il quale il problema è risolto**
- Il calcolo delle differenze deve essere ripetuto se risulta verificata la condizione che  $a$  è diverso da  $b$
- Si può utilizzare una iterazione a condizione iniziale (**while...**)

# Algoritmo di Euclide - pseudocodifica

mentre( $a \neq b$ )

    se ( $a > b$ )

        allora assegna ad  $a$  il valore  $a - b$

        else assegna a  $b$  il valore  $b - a$

    Fine

Fine

assegna a mcd il valore  $a$

# Algoritmo di Euclide – flow-chart

# Algoritmo di Euclide - codifica

```
while (a!=b)
    if (a>b)
        a=a-b;
    else b=b-a;
mcd=a;
```



# Algoritmo di Euclide - considerazioni

- L'algoritmo di Euclide si può esprimere in modo più naturale mediante la **ricorsione**, come vedremo in seguito