

## Che cosa si intende per INFORMATICA ?

- Scienza della rappresentazione e dell'elaborazione dell'informazione
  - L'informazione è il concetto principale dell'Informatica.
  - L'elaborazione dell'informazione avviene in maniera sistematica e rigorosa e quindi può essere automatizzata

F. Tortorella

Corso di Elementi di Informatica  
2006/2007

Università degli Studi  
di Cassino

## Che cosa si intende per INFORMATICA ?

- Scienza dell'astrazione
  - creare il giusto modello per un problema e individuare le tecniche appropriate per risolverlo in modo automatico
  - L'obiettivo è quello di sostituire una situazione del mondo reale complessa e particolareggiata con un modello comprensibile e privo di dettagli inessenziali, all'interno del quale si possa risolvere il problema

F. Tortorella

Corso di Elementi di Informatica  
2006/2007

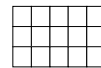
Università degli Studi  
di Cassino

## Che cosa si intende per INFORMATICA ?

- Mettiamo insieme le due definizioni:

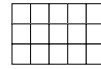
Obiettivo dell'Informatica è creare delle astrazioni di problemi del mondo reale che possano essere rappresentate ed elaborate all'interno di un calcolatore al fine di eseguire dei procedimenti risolutivi in modo automatico

## Esempio



- Si debba dividere una lastra di marmo di Carrara, rettangolare e di dimensioni  $A \times B$  in tanti quadrati uguali avente il lato della maggiore lunghezza possibile e senza generare sfrido. Si supponga che le dimensioni debbano essere numeri interi.
- Verificare se ciò è possibile, date le dimensioni, e, in caso positivo, fornire la lunghezza del lato del quadrato.

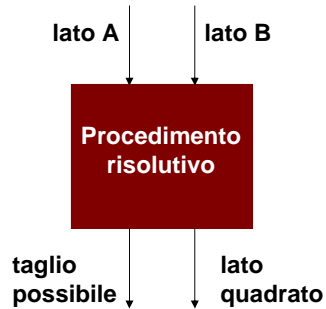
## Esempio



- Quali sono gli aspetti importanti del problema ?
- Quali sono i dati a disposizione ?
- Quali sono i dati richiesti ?



- Come si può ridefinire in forma astratta il problema ?



F. Tortorella

Corso di Elementi di Informatica  
2006/2007

Università degli Studi  
di Cassino

## Ridefiniamo il problema

- Calcolare il Massimo Comune Divisore (MCD) dei due numeri interi A e B
- Se il MCD è diverso da 1, il taglio è possibile e la misura del quadrato è data dal MCD.
- Se il MCD è uguale a 1, il taglio non è possibile

F. Tortorella

Corso di Elementi di Informatica  
2006/2007

Università degli Studi  
di Cassino

## Come eseguire il calcolo in modo automatico ?

E' necessario un procedimento sistematico, costituito da un insieme finito di operazioni, ognuna delle quali sia precisa (non ambigua) ed eseguibile, da applicare ai dati in ingresso perché possa fornire dei dati in uscita.



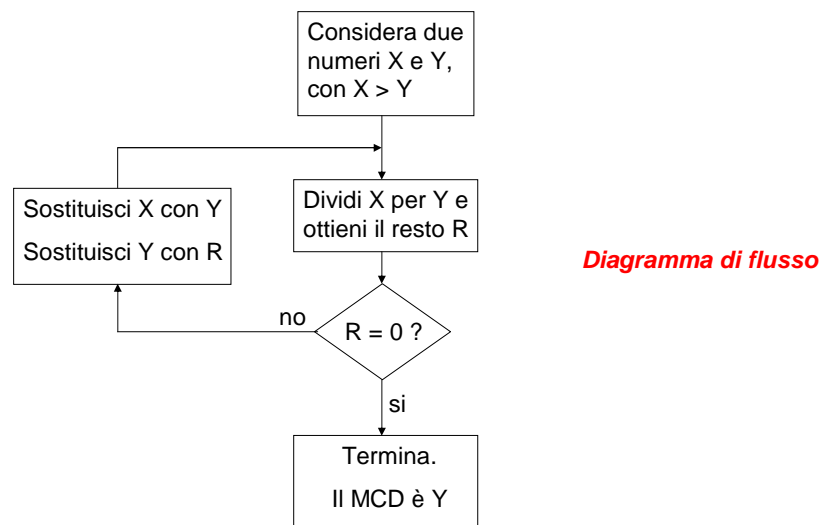
E' necessario un **algoritmo**

F. Tortorella

Corso di Elementi di Informatica  
2006/2007

Università degli Studi  
di Cassino

## Algoritmo di Euclide (ca. 300 a.C.)



F. Tortorella

Corso di Elementi di Informatica  
2006/2007

Università degli Studi  
di Cassino

## Esempio

### MCD di 1365 e 3654

X	Y	R	MCD
3654	1365	924	
1365	924	441	
924	441	42	
441	42	21	
42	21	0	21

### MCD di 8351 e 772

X	Y	R	MCD
8351	772	631	
772	631	141	
631	141	67	
141	67	7	
67	7	4	
7	4	3	
4	3	1	
3	1	0	1

F. Tortorella

Corso di Elementi di Informatica  
2006/2007

Università degli Studi  
di Cassino

## Alcune considerazioni

- L'algoritmo è del tutto generale, ma, in qualsiasi caso *specifico*, il procedimento avrà termine e fornirà una risposta precisa in un numero finito di passi.
- A ogni passo, è perfettamente chiaro quale operazione si debba compiere e anche la decisione circa il momento in cui il procedimento si debba ritenere concluso è perfettamente definita.
- La descrizione dell'intero procedimento è presentata in termini *finiti*, anche se può essere applicata a numeri naturali di dimensioni *illimitate*.
- Il procedimento descritto assume che sia noto come eseguire particolari operazioni quali il calcolo del resto della divisione intera tra due numeri naturali. E se così non fosse ?



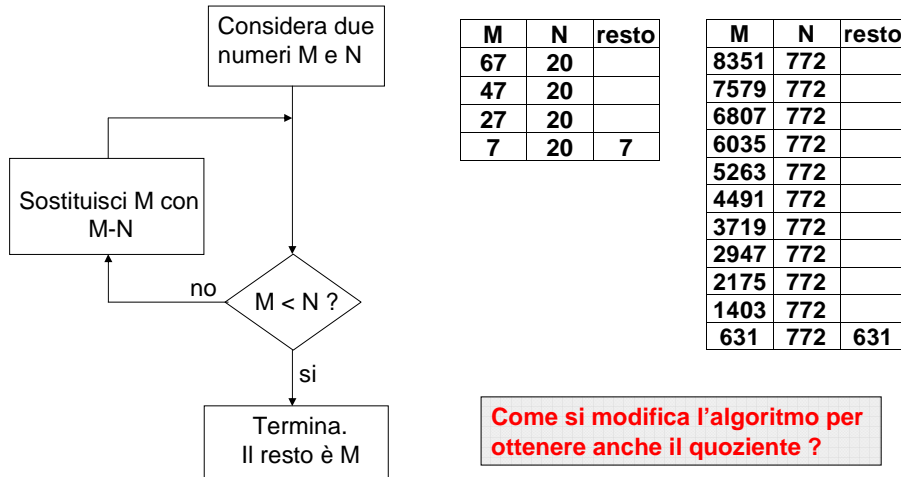
Sarebbe necessario un opportuno **algoritmo**

F. Tortorella

Corso di Elementi di Informatica  
2006/2007

Università degli Studi  
di Cassino

## Calcolo del resto della divisione intera tra due numeri naturali M ed N



M	N	resto
67	20	
47	20	
27	20	
7	20	7

M	N	resto
8351	772	
7579	772	
6807	772	
6035	772	
5263	772	
4491	772	
3719	772	
2947	772	
2175	772	
1403	772	
631	772	631

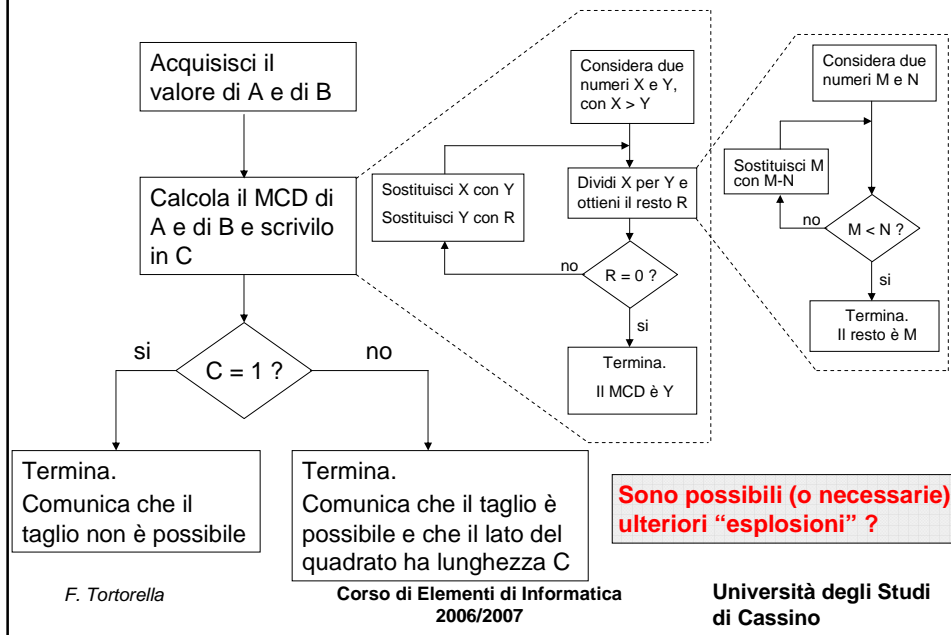
Come si modifica l'algoritmo per ottenere anche il quoziente ?

F. Tortorella

Corso di Elementi di Informatica  
2006/2007

Università degli Studi  
di Cassino

## Mettiamo tutto insieme



Sono possibili (o necessarie) ulteriori "esplosioni" ?

F. Tortorella

Corso di Elementi di Informatica  
2006/2007

Università degli Studi  
di Cassino

## Chi esegue le operazioni ?

Una volta definito, l'algoritmo deve essere sottoposto ad un *esecutore*.

L'esecutore deve essere in grado di:

- interpretare correttamente la sequenza di comandi
- eseguire ognuno dei comandi forniti
- memorizzare informazioni su opportuni supporti che permettano di accedere alle informazioni memorizzate e modificarle

### Nota:

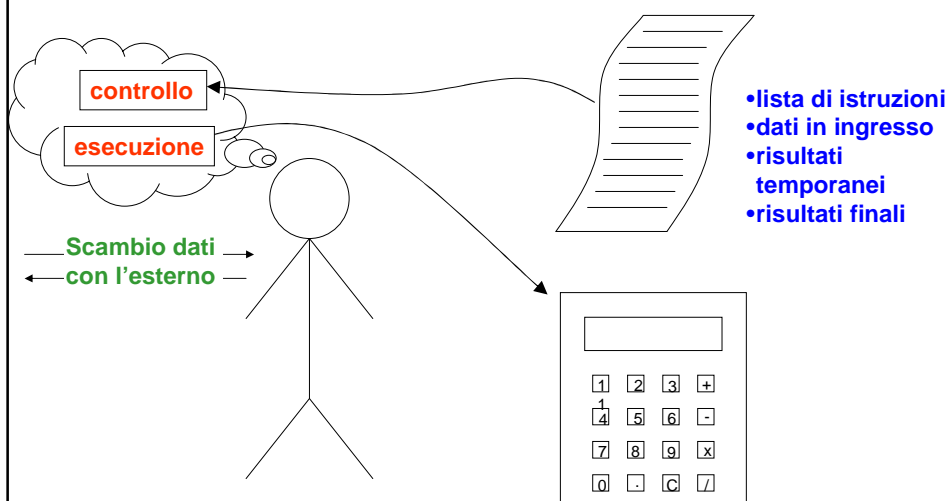
l'esecutore non è necessariamente consapevole di quello che sta facendo.

F. Tortorella

Corso di Elementi di Informatica  
2006/2007

Università degli Studi  
di Cassino

## Un esecutore "umano"

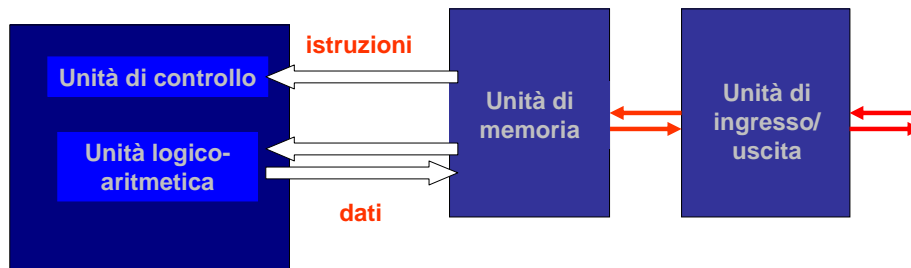


F. Tortorella

Corso di Elementi di Informatica  
2006/2007

Università degli Studi  
di Cassino

## Un esecutore non umano



Differenze tra i due tipi di esecutori:

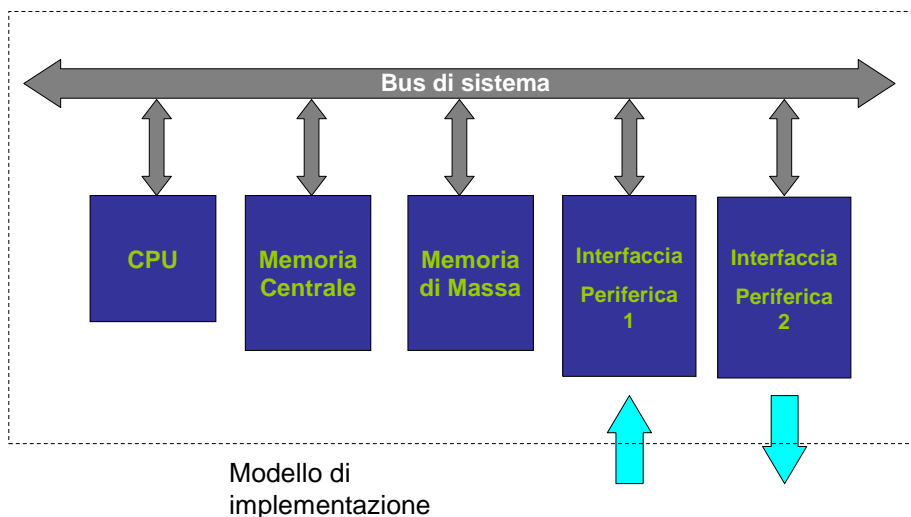
- rappresentazione delle istruzioni
- rappresentazioni dei dati

F. Tortorella

Corso di Elementi di Informatica  
2006/2007

Università degli Studi  
di Cassino

## Modello di von Neumann



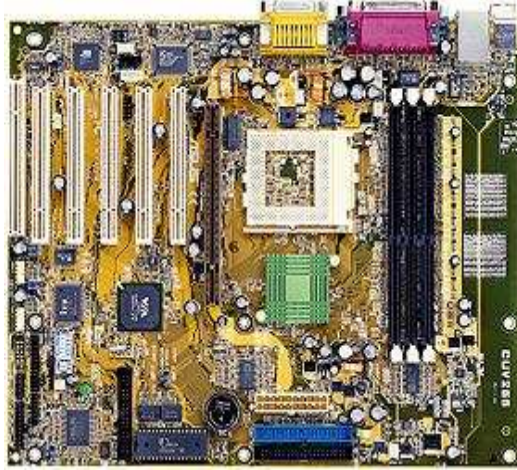
Modello di  
implementazione

F. Tortorella

Corso di Elementi di Informatica  
2006/2007

Università degli Studi  
di Cassino





*F. Tortorella*

**Corso di Elementi di Informatica  
2006/2007**

**Università degli Studi  
di Cassino**