

ASD 2017/18



Informazioni generali



- Docenti: Mauro Leoncini, Manuela Montangero, Matteo Spallanzani
- Crediti: 9, pari ad un impegno di 225 ore (di cui 72 di lezione e circa 40 di tutorato)
 - Esempio 1: seguo “con attenzione”, frequento il tutorato e, in preparazione dell’esame, studio 2 settimane per 8 ore al giorno
 - Esempio 2: non seguo o, se seguo, “dormo” e allora per l’esame devo poi studiare 1 mese per 8 ore al giorno
- Esame: 2 scritti e 1 orale facoltativo

Informazioni generali (2)



- Libro di testo:
 - S. Dasgupta, C.H. Papadimitriou, U.V. Vazirani. *Algorithms*, McGraw-Hill, 2006.
- Dispense ed altro materiale
 - Si veda la pagina Web:
algogroup.unimore.it/people/mauro/dida/2017-18_ASDF/
- Ricevimento: mercoledì 14-15.30 (o su appuntamento per esigenze particolari)
- Uso email: NO



ASD: difficilmente sboccia l'amore



- L'utente dell'Informatica “non vede” gli algoritmi
- Lo studente di Informatica in genere non ama la Matematica
- Gli algoritmi sono fondamentalmente entità matematiche e richiedono di essere “approcciati” con rigore logico/matematico
- Dunque ...



Algoritmi: perché sì sì sì



- Un computer non fa altro che seguire algoritmi (sempre)
- Abilità algoritmica spesso discriminante fra un informatico “buono” e uno “mediocre”
- Colloqui di lavoro in grandi aziende informatiche
 - Cracking the Coding Interview
 - Programming interviews exposed



Un computer non fa altro che eseguire algoritmi



- Ascoltare musica
- Inviare/ricevere email
- Fare acquisti “sicuri” in rete
- Trovare il percorso più breve fra Modena e il Passo del Tonale
- Visitare una pagina Web (“cliccando” su un link)
- Compilare un programma C++
- Comprimere un file
- Formattare un file Word
- Interrogare un DB relazionale
- Moltiplicare due numeri di oltre 100 cifre decimali

Un computer non fa altro che eseguire algoritmi



- Ascoltare musica
- Inviare/ricevere email
- Fare acquisti “sicuri” in rete
- Trovare il percorso più breve fra Modena e il Passo del Tonale
- Visitare una pagina Web (“cliccando” su un link)
- Compilare un programma C++
- Comprimere un file
- Formattare un file Word
- Interrogare un DB relazionale
- Moltiplicare due numeri di oltre 100 cifre decimali

Big big big



- Big data (dati genomici, dati da satelliti, dati commerciali, ...)
- High-performance computing (multi e many core parallelism, distributed computing, server farm/cluster, ...)
- Tutto (quasi) inutile senza algoritmi efficienti, scalabili, ...
- Esempio dell'ordinamento



Algoritmi, da chi e per chi?



Algoritmo



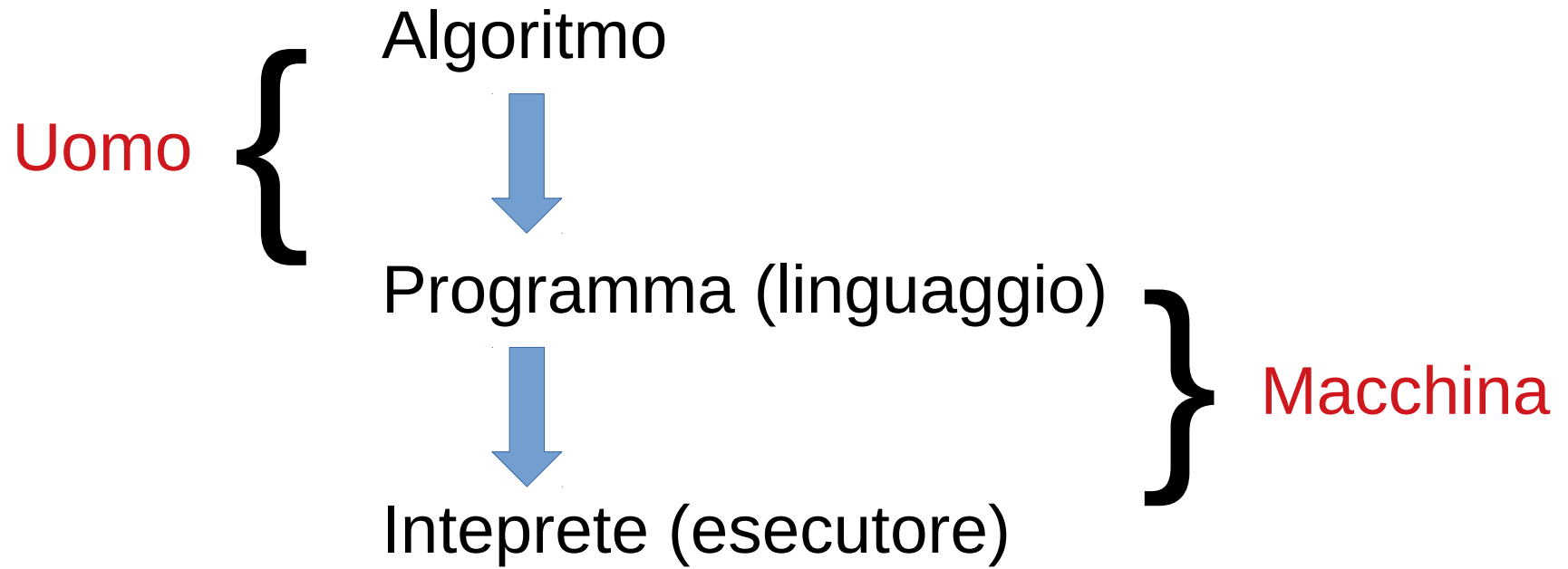
Programma (linguaggio)



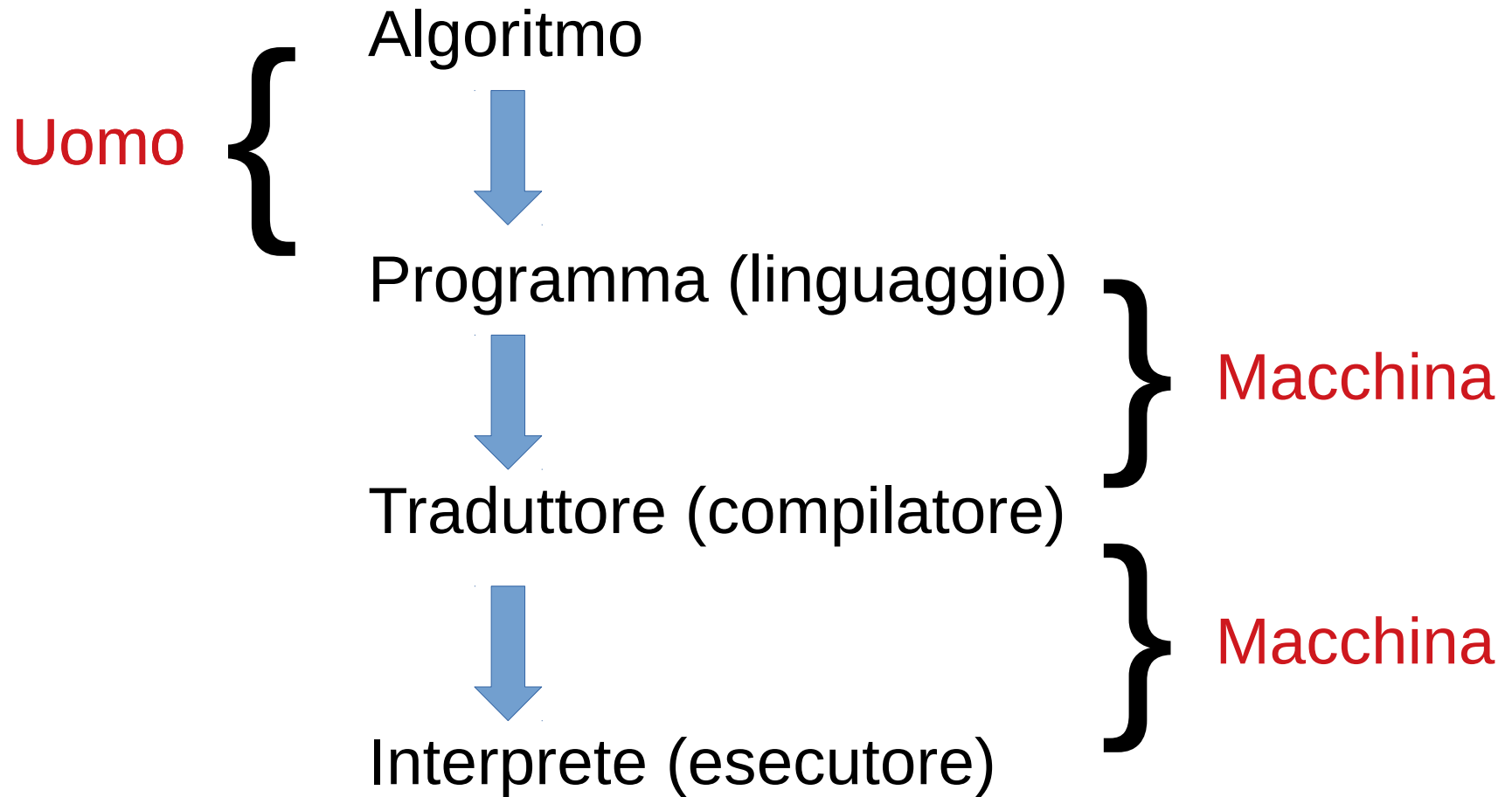
Inteprete (esecutore)



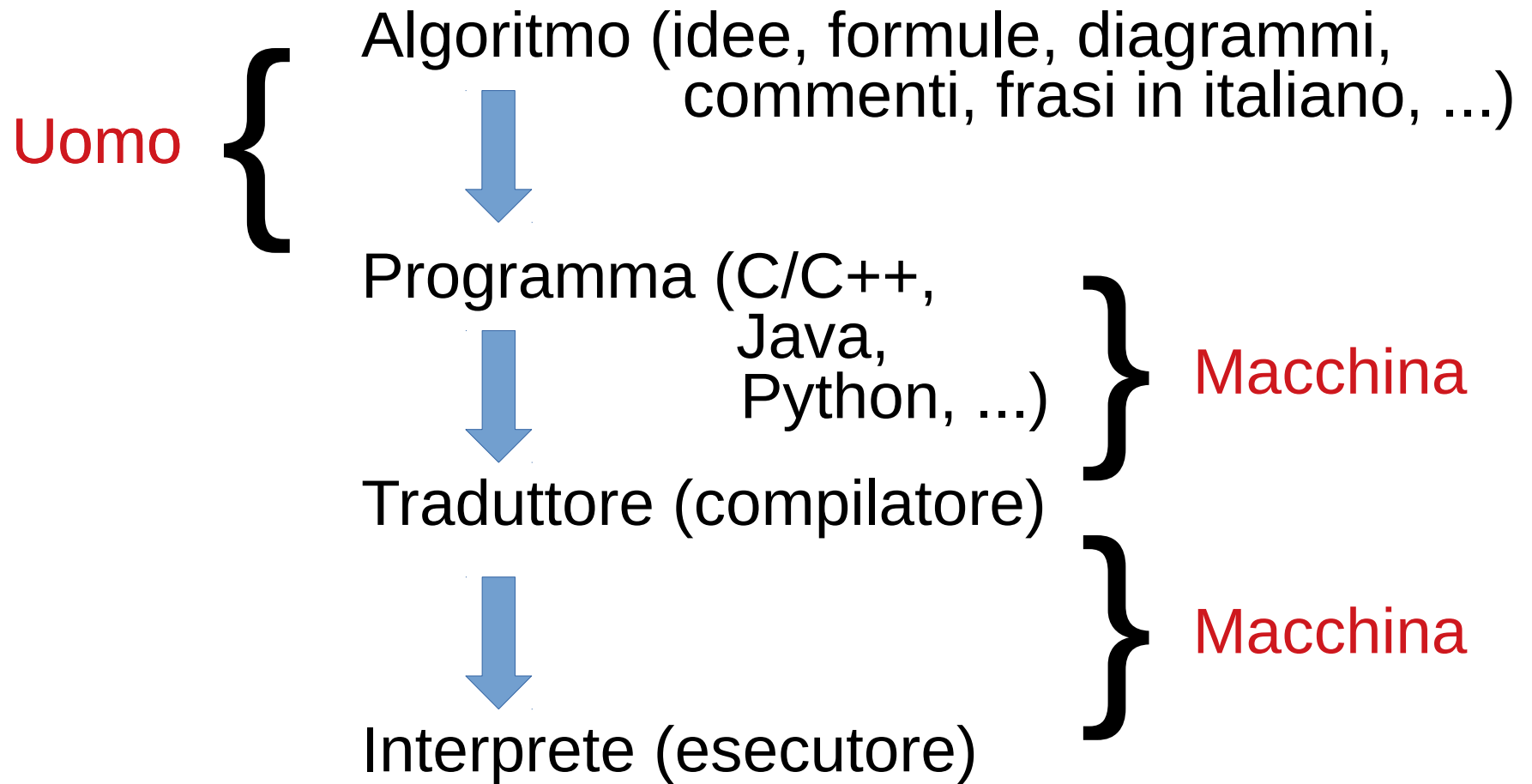
Algoritmi, da chi e per chi?



Algoritmi, da chi e per chi?



Algoritmi, da chi e per chi?



Esempio: MCD di due numeri interi



- Chiamiamo X e Y i due numeri
- Decomponiamo X e Y in fattori primi:

- $X=2^{n_2}3^{n_3}5^{n_5}\dots p^{n_p}$

- $Y=2^{m_2}3^{m_3}5^{m_5}\dots p^{m_p}$

dove (esagerando un po'...) p è il più grande numero primo tale che

$$p \leq \max\{x, y\}$$

- $\text{MCD}(x, y) = 2^{\min(n_2, m_2)} 3^{\min(n_3, m_3)} 5^{\min(n_5, m_5)} \dots p^{\min(n_p, m_p)}$



Esempio: MCD di due numeri interi



- $X=60, Y=135$
- $p = 131$
- Quindi:
 - $60 = 2^2 3^1 5^1 7^0 11^0 \dots 131^0$
 - $135 = 2^0 3^2 5^2 7^0 11^0 \dots 131^0$
- $\text{MCD}(60,135) = 2^0 3^1 5^1 7^0 11^0 \dots 131^0 = 15$



Esempio: MCD di due numeri interi



- Chiamiamo X e Y i due numeri
 - Decomponiamo X e Y in fattori primi:
 - $X=2^{n_2}3^{n_3}5^{n_5}\dots p^{n_p}$
 - $Y=2^{m_2}3^{m_3}5^{m_5}\dots p^{m_p}$dove (esagerando un po'...) p è il più grande numero primo tale che
$$p \leq \max\{x,y\}$$
 - $\text{MCD}(x,y) = 2^{\min(n_2,m_2)}3^{\min(n_3,m_3)}5^{\min(n_5,m_5)}\dots p^{\min(n_p,m_p)}$
 - È un algoritmo?
-

Esempio: MCD di due numeri interi



- Chiamiamo X e Y i due numeri
- Decomponiamo X e Y in fattori primi:

- $X = 2^{n_2} 3^{n_3} 5^{n_5} \dots p^{n_p}$

- $Y = 2^{m_2} 3^{m_3} 5^{m_5} \dots p^{m_p}$

dove (esagerando un po'...) p è il più grande numero primo tale che

$$p \leq \max\{x, y\}$$

- $\text{MCD}(x, y) = 2^{\min(n_2, m_2)} 3^{\min(n_3, m_3)} 5^{\min(n_5, m_5)} \dots p^{\min(n_p, m_p)}$
 - È un algoritmo?
 - Dipende... Per quale esecutore?
-