

Corso di Informatica

CdL in Matematica e CdL in Matematica per le Applicazioni

Prof. G. Nicosia

Dipartimento di Matematica e Informatica
Facoltà di Scienze MM.FF.NN. Università degli Studi di Catania

A. A. 2006/2007



Sommario

- 1 Che cosa è l'Informatica**
 - Informatica: prima definizione
 - Algoritmo naive del MCD
 - Algoritmo di Euclide per il MCD
 - Implementazione in C dell'Algoritmo di Euclide
 - Informatica: altre definizioni
- 2 Obiettivi formativi**
 - Algoritmo
 - Programma
 - Programmazione e Programmazione in Linguaggio C
- 3 Programma del Corso**
- 4 Testi di riferimento**
- 5 Riferimenti bibliografici**



Sommario

- 1 **Che cosa è l'Informatica**
 - Informatica: prima definizione
 - Algoritmo naive del MCD
 - Algoritmo di Euclide per il MCD
 - Implementazione in C dell'Algoritmo di Euclide
 - Informatica: altre definizioni
- 2 **Obiettivi formativi**
 - Algoritmo
 - Programma
 - Programmazione e Programmazione in Linguaggio C
- 3 **Programma del Corso**
- 4 **Testi di riferimento**
- 5 **Riferimenti bibliografici**



Sommario

- 1 **Che cosa è l'Informatica**
 - Informatica: prima definizione
 - Algoritmo naive del MCD
 - Algoritmo di Euclide per il MCD
 - Implementazione in C dell'Algoritmo di Euclide
 - Informatica: altre definizioni
- 2 **Obiettivi formativi**
 - Algoritmo
 - Programma
 - Programmazione e Programmazione in Linguaggio C
- 3 **Programma del Corso**
- 4 **Testi di riferimento**
- 5 **Riferimenti bibliografici**



Sommario

- 1 **Che cosa è l'Informatica**
 - Informatica: prima definizione
 - Algoritmo naive del MCD
 - Algoritmo di Euclide per il MCD
 - Implementazione in C dell'Algoritmo di Euclide
 - Informatica: altre definizioni
- 2 **Obiettivi formativi**
 - Algoritmo
 - Programma
 - Programmazione e Programmazione in Linguaggio C
- 3 **Programma del Corso**
- 4 **Testi di riferimento**
- 5 **Riferimenti bibliografici**



Sommario

- 1 **Che cosa è l'Informatica**
 - Informatica: prima definizione
 - Algoritmo naive del MCD
 - Algoritmo di Euclide per il MCD
 - Implementazione in C dell'Algoritmo di Euclide
 - Informatica: altre definizioni
- 2 **Obiettivi formativi**
 - Algoritmo
 - Programma
 - Programmazione e Programmazione in Linguaggio C
- 3 **Programma del Corso**
- 4 **Testi di riferimento**
- 5 **Riferimenti bibliografici**



Sommario

- 1 **Che cosa è l'Informatica**
 - Informatica: prima definizione
 - Algoritmo naive del MCD
 - Algoritmo di Euclide per il MCD
 - Implementazione in C dell'Algoritmo di Euclide
 - Informatica: altre definizioni
- 2 **Obiettivi formativi**
 - Algoritmo
 - Programma
 - Programmazione e Programmazione in Linguaggio C
- 3 **Programma del Corso**
- 4 **Testi di riferimento**
- 5 **Riferimenti bibliografici**



Sommario

- 1 Che cosa è l'Informatica**
 - Informatica: prima definizione
 - Algoritmo naive del MCD
 - Algoritmo di Euclide per il MCD
 - Implementazione in C dell'Algoritmo di Euclide
 - Informatica: altre definizioni
- 2 Obiettivi formativi**
 - Algoritmo
 - Programma
 - Programmazione e Programmazione in Linguaggio C
- 3 Programma del Corso
- 4 Testi di riferimento
- 5 Riferimenti bibliografici



Sommario

- 1 Che cosa è l'Informatica**
 - Informatica: prima definizione
 - Algoritmo naive del MCD
 - Algoritmo di Euclide per il MCD
 - Implementazione in C dell'Algoritmo di Euclide
 - Informatica: altre definizioni
- 2 Obiettivi formativi**
 - Algoritmo
 - Programma
 - Programmazione e Programmazione in Linguaggio C
- 3 Programma del Corso
- 4 Testi di riferimento
- 5 Riferimenti bibliografici



Sommario

- 1 **Che cosa è l'Informatica**
 - Informatica: prima definizione
 - Algoritmo naive del MCD
 - Algoritmo di Euclide per il MCD
 - Implementazione in C dell'Algoritmo di Euclide
 - Informatica: altre definizioni
- 2 **Obiettivi formativi**
 - Algoritmo
 - Programma
 - Programmazione e Programmazione in Linguaggio C
- 3 Programma del Corso
- 4 Testi di riferimento
- 5 Riferimenti bibliografici



Sommario

- 1 **Che cosa è l'Informatica**
 - Informatica: prima definizione
 - Algoritmo naive del MCD
 - Algoritmo di Euclide per il MCD
 - Implementazione in C dell'Algoritmo di Euclide
 - Informatica: altre definizioni
- 2 **Obiettivi formativi**
 - Algoritmo
 - Programma
 - Programmazione e Programmazione in Linguaggio C
- 3 Programma del Corso
- 4 Testi di riferimento
- 5 Riferimenti bibliografici



Sommario

- 1 Che cosa è l'Informatica**
 - Informatica: prima definizione
 - Algoritmo naive del MCD
 - Algoritmo di Euclide per il MCD
 - Implementazione in C dell'Algoritmo di Euclide
 - Informatica: altre definizioni
- 2 Obiettivi formativi**
 - Algoritmo
 - Programma
 - Programmazione e Programmazione in Linguaggio C
- 3 Programma del Corso**
- 4 Testi di riferimento**
- 5 Riferimenti bibliografici**



Sommario

- 1 **Che cosa è l'Informatica**
 - Informatica: prima definizione
 - Algoritmo naive del MCD
 - Algoritmo di Euclide per il MCD
 - Implementazione in C dell'Algoritmo di Euclide
 - Informatica: altre definizioni
- 2 **Obiettivi formativi**
 - Algoritmo
 - Programma
 - Programmazione e Programmazione in Linguaggio C
- 3 **Programma del Corso**
- 4 **Testi di riferimento**
- 5 **Riferimenti bibliografici**



Sommario

- 1 **Che cosa è l'Informatica**
 - Informatica: prima definizione
 - Algoritmo naive del MCD
 - Algoritmo di Euclide per il MCD
 - Implementazione in C dell'Algoritmo di Euclide
 - Informatica: altre definizioni
- 2 **Obiettivi formativi**
 - Algoritmo
 - Programma
 - Programmazione e Programmazione in Linguaggio C
- 3 **Programma del Corso**
- 4 **Testi di riferimento**
- 5 **Riferimenti bibliografici**



Informatica: prima definizione

Disciplina scientifica detta anche scienza dei calcolatori o scienza dell'informazione, ancora ai suoi primi passi.

Mentre le altre scienze studiano come interagiscono particolari tipi di oggetti, l'informatica studia **il comportamento generale delle interazioni**, cioè **come la società di parti riescono a fare ciò che quelle parti non sono in grado di fare separatamente**.

Benchè partiti dallo studio dei calcolatori seriali, l'informatica si è sviluppata al punto di poter studiare quelle reti interconnesse di processi che devono svolgersi all'interno della società della mente.

*Marvin Minsky, La società della Mente, Adelphi 1994.
Copyright 1985, 1986 by Marvin Minsky.*



Algoritmo naive del MCD

- 1 Algoritmo-MCD(I_1, I_2)
- 2 $M \leftarrow \max(I_1, I_2)$
- 3 $N \leftarrow \min(I_1, I_2)$
- 4 $(Q,R) \leftarrow M \text{ div } N$
- 5 **if** (R is not 0) **then**
- 6 $M \leftarrow N$
- 7 $N \leftarrow R$
- 8 goto 4
- 9 **else** MCD $\leftarrow N$
- 10 **return** MCD



Algoritmo naive del MCD 2

- 1 Algoritmo-MCD(l_1, l_2)
- 2 **if** $l_1 > l_2$ **then**
- 3 $M \leftarrow l_1$
- 4 $N \leftarrow l_2$
- 5 **else**
- 6 $M \leftarrow l_2$
- 7 $N \leftarrow l_1$
- 8 $(Q,R) \leftarrow M \text{ div } N$
- 9 **if** (R is not 0) **then**
- 10 $M \leftarrow N$
- 11 $N \leftarrow R$
- 12 goto 8
- 13 **else return** N



Algoritmo di Euclide per il MCD

Il **metodo** di Euclide si basa sul fatto che se $l_1 > l_2$ allora il MCD tra l_1 e l_2 coincide con il MCD tra l_2 e $l_1 - l_2$.

- 1 Algoritmo-di-Euclide-MCD(l_1, l_2)
- 2 **while** ($l_1 > 0$)
- 3 **if** ($l_1 < l_2$)
- 4 $t \leftarrow l_1$
- 5 $l_1 \leftarrow l_2$
- 6 $l_2 \leftarrow t$
- 7 $l_1 \leftarrow l_1 - l_2$
- 8 **return** l_2



Programma per l'Algoritmo di Euclide per il MCD

```
#include <stdio.h>
int mcd(int i1, int i2)
{
    int t;
    while (i1 > 0)
    {
        if (i1 < i2) { t = i1; i1=i2; i2=t; }
        i1 = i1 - i2;
    }
    return i2;
}
main()
{
    int x, y;
    printf("Inserisci i1: "); scanf("%d", &x);
    printf("Inserisci i2: "); scanf("%d", &y);
    if (x>0 && y>0) printf("MCD(%d,%d)=%d \n", x, y, mcd(x,y));
}
```



Informatica: altre definizioni

Algoritmo una sequenza finita ordinata di passi non ambigui ed eseguibili che definiscono un'attività di lunghezza finita.

Programma la rappresentazione di un algoritmo compatibile con la macchina.

Software i programmi, e gli algoritmi che rappresentano (es. sistemi operativi).

Hardware dispositivi fisici.



Obiettivi formativi

Il primo obiettivo del corso è insegnare un linguaggio di programmazione general-purpose. Al termine del corso gli studenti devono essere in grado di tradurre un algoritmo in un programma funzionante.

Il secondo obiettivo del corso è quello di presentare, mediante esempi, algoritmi e strutture dati fondamentali.



programma del corso

- **Definizione di Algoritmo;**
- **Organizzazione di un calcolatore;**
- **Linguaggi di Programmazione;**
- **Principi Fondamentali di Programmazione;**
- **Tipi, Operatori ed Espressioni;**
- **Strutture di controllo;**
- **Funzioni e Struttura dei Programmi;**
- **Puntatori e Vettori;**
- **Ricorsione;**
- **Strutture;**
- **I/O e Accesso ai file;**
- **Gestione della Memoria;**
- **Strutture dati complesse: Liste, Code, Stack, Alberi, Grafi.**



testi di riferimento

- testo di riferimento principale:
[Kernighan & Ritchie, 2004]
- altri testi di riferimento:
 - [Cormen, Leiserson, Rivest & Stein, 2005]
 - altre **note integrative** rese disponibili dal docente





Brian W. Kernighan, Dennis M. Ritchie

Linguaggio C

Pearson Education Italia, 2004



T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. L. Rivest, C. Stein

Introduzione agli algoritmi e strutture dati

McGraw-Hill 2005.

