Introduzione

Informatica Generale

Lezioni: lunedì h. 11:10-13:00 – lab. Zironi
martedì h. 11:10-13:00 – lab. Zironi
mercoledì h. 9:10-11:00 – lab. Zironi

Docenti:
Dott.ssa Federica Mandreoli
Ricevimento: lunedì h ????? Previo appuntamento
Ufficio – Edificio Dip. Matematica - Primo piano

Dott. Marco Villani
Ricevimento: mercoledì h.11:00-12:00 Previo appuntamento
Ufficio – Edificio Dip. Fisica - Primo piano

Informatica Generale

- Prerequisiti: **nessuno!**
- Obiettivo principale:
  Imparare a progettare ed implementare programmi in linguaggio C
- Altri obiettivi:
  Lavorare su algoritmi di interesse scientifico

Libri - Materiale - Informazioni

Libri di testo

Barone, Marinari, Organtini, Ricci-Tersenghi
"Programmazione scientifica"
Pearson Education

Informatica generale sul web

http://www.isgroup.unimore.it/courses-infogen.html
Nome utente: **infogenerale**
Password: **bluegill_12**

Follow us on Twitter: @isgroup #informaticaGenerale

Ambiente di programmazione

in aula: Eclipse + pacchetto C

Ricordatevi una chiavetta USB per "trasportare" i vostri programmi!

Comunicazioni via mail

Utilizzando l' account universitario

Modalità di esame

Appelli d' esame

✓**L' esame consiste in**
- ✓ Una prova di laboratorio
- ✓ Un colloquio orale

✓**Sessioni**
- ①gennaio-febbraio
- ②giugno-luglio
- ③settembre

✓Portare un **documento di riconoscimento**

Obbligo di iscrizione all'esame

Per partecipare ad una prova di esame iscriversi personalmente su ESSE3 (www.esse3.unimo.it)

Che cos'è un programma?

Informatica

Esistono varie definizioni

"Scienza degli elaboratori elettronici" (Computer science)

"Scienza dell'informazione" (Information science)

"Informazione automatica"

Definizione proposta:

"Scienza della rappresentazione e dell'elaborazione dell'informazione"

Computer è uno **strumento** per la rappresentazione e l'elaborazione delle informazioni

Computer

- è uno strumento in grado di eseguire insiemi di ***azioni*** ("mosse") elementari
  - Acquisisci un numero da tastiera
  - Calcola il quadrato del numero
- le **azioni** vengono eseguite su oggetti (***dati***) per produrre altri oggetti (***risultati***)
- l'esecuzione di azioni viene richiesta al computer attraverso

"istruzioni scritte in un linguaggio di programmazione"

- `scanf("%d",&x);`
- `x=x*x;`

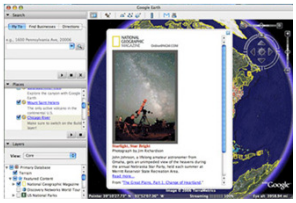
Programmazione

È l'attività con cui si predispone l'esecutore ad eseguire un
particolare insieme di azioni su *particolari dati*, allo scopo **di *risolvere un problema***.

Alcune domande fondamentali

- **QUALI PROBLEMI PUÒ RISOLVERE UN COMPUTER?**
- **ESISTONO PROBLEMI CHE UN COMPUTER NON PUÒ RISOLVERE?**
- **QUALI ISTRUZIONI ESEGUE UN COMPUTER?**
- **CHE RUOLO HA IL LINGUAGGIO DI PROGRAMMAZIONE?**

Quali problemi può risolvere un computer?



I problemi che siamo interessati a risolvere sono

di natura molto varia

e riguardano

diversi ambiti applicativi!

Esistono dei problemi che il computer non può risolvere?

Si!

Ad esempio:
Non si può scrivere un programma che determina se un programma dato in ingresso termina o meno!

E' fondamentale capire la differenza tra…

Problema

La descrizione del problema (in genere) non indica direttamente un modo per ottenere il risultato voluto

specifica di un problema

≠

specifica del processo di risoluzione

Processo di risoluzione

–Con questo termine si indica il processo che:

- dato un *problema*
- individuato un opportuno *metodo risolutivo*

trasforma i dati iniziali nei corrispondenti risultati finali.

Risoluzione di un problema

Algoritmo

- Algoritmo deriva dal nome del matematico persiano *Muhammad ibn Mūsa 'l-Khwārizmī* (780 d.c.)
- Sequenza finita di mosse che risolve in un tempo finito una ***classe di problemi*** ovvero
  - Deve essere applicabile a un qualsiasi insieme di dati del **dominio**
  - Deve produrre risultati appartenenti al **codominio**
- Non è un algoritmo il procedimento che serve per determinare se 51 è pari
- È un algoritmo il procedimento che serve per determinare se un numero qualsiasi è pari

Algoritmi nella vita quotidiana ....

Descrizione del problema

Cucinare un piatto di spaghetti all' arrabbiata

Individuazione di un algoritmo

- Far riscaldare l' olio con la cipolla
- Aggiungere un peperoncino
- …

Descrizione del problema

Riempire la vasca da bagno

Individuazione di un algoritmo

- Regolare la temperatura dell'acqua
- Mettere il tappo
- …

Descrizione del problema

Fare una telefonata

Individuazione di un algoritmo

- Comporre il numero sulla tastiera
- Attivare la linea
- …

… e nell' informatica

Descrizione del problema

Stampare la somma di due numeri reali

Individuazione di un algoritmo

1. Leggere due numeri (p.es., da tastiera)
2. Effettuare la somma
3. Stampare il risultato

Descrizione del problema

Verificare se un numero intero è pari

Individuazione di un algoritmo

1. Leggere il numero
2. Calcolare il resto della divisione intera del numero per 2
3. **Se** il resto è 0 **allora** il numero è pari **altrimenti** è dispari

Descrizione del problema

Calcolare l' MCD di due numeri

Individuazione di un algoritmo

Il metodo di Euclide

1. Leggere i due numeri
2. Calcolare il resto della divisione intera del num. più grande per il più piccolo
3. Sostituire il numero più grande con il resto della divisione
4. **Finché** tale resto è diverso da zero torna al passo 2
5. Il numero più grande (quello non nullo) è il MCD cercato

Alcune osservazioni

- ogni riga è una istruzione
- le istruzioni vengono eseguite in sequenza

➪ la sequenza delle istruzioni è importante!

- l' istruzione
  "Se il resto è 0 il numero è pari altrimenti è dispari"
  è un'istruzione di controllo decisionale in quanto implica una selezione
- l' istruzione
  "Finché tale resto è diverso da zero torna al passo 2"
  è una istruzione di controllo iterativo in quanto implica una ripetizione

Alcune osservazioni (cont.)

- Il flusso di esecuzione di un algoritmo produce un risultato a fronte di valori in ingresso

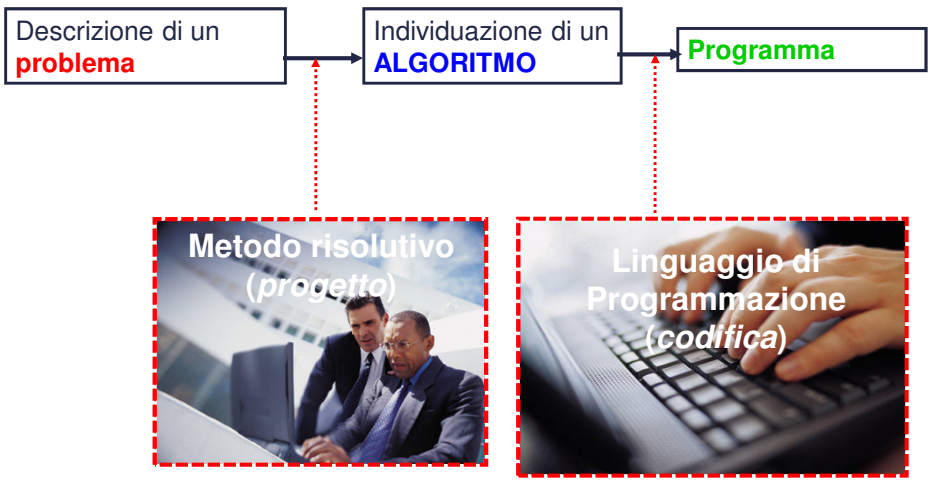
Verifica se un numero in ingresso è pari

① 51
② 51 : 2 = 25 con resto 1
③ il resto è diverso da 0 quindi è dispari

passo
Esecuzione di una singola istruzione

- Per eseguire un algoritmo abbiamo bisogno
  - di un **esecutore**
    - ad esempio noi stessi o il computer
  - di una **memoria** per memorizzare i dati
    - un foglio di carta o la memoria del computer

Codifica di un algoritmo



Programma

CODIFICA

Fase di scrittura di un algoritmo in un **linguaggio di programmazione**

PROGRAMMA

Formulazione testuale di un algoritmo in accordo alla **sintassi** e alla **semantica** di un **linguaggio di programmazione**

Programma

SINTASSI

Insieme di regole formali per la scrittura di programmi in un linguaggio, che dettano le *modalità per costruire istruzioni corrette nel linguaggio stesso*

SEMANTICA

L'insieme dei significati da attribuire alle istruzioni (sintatticamente corrette) costruite nel linguaggio

UN PROGRAMMA Può ESSERE SINTATTICAMENTE CORRETTO MA NON AVER SIGNIFICATO!

Esempio (*cont.*)

Programma *in linguaggio C*

```
main()
 {
   float a, b, sum;
  printf("Immettere due numeri: ");
  scanf("%f %f", &a, &b);
  sum=a+b;
  printf("Somma: %f\n", a);
 }
```