.

Introduzione al corso

Stefano Ferrari

Università degli Studi di Milano
stefano.ferrari@unimi.it

Programmazione

anno accademico 2017–2018

Stefano Ferrari

stefano.ferrari@unimi.it

tel. 0373 898 062
02 503 30062

`http://www.di.unimi.it/ferrari`

Ricevimento: lunedì 16:00

.

Orario delle lezioni

Giorno	**orario**	**aula**
Lunedì	9:00–12:00	3Sud
Martedì	9:00–13:00	Lab. Ovest
Mercoledì	14:00–17:00	3Sud

Obiettivi del modulo

- acquisire uno strumento per risolvere problemi pratici in modo meccanico, e quindi
  1. con una garanzia di correttezza
  2. in un tempo inferiore
  3. anche se di grandi dimensioni

  dopo averli ricondotti a problemi matematici
- acquisire una *forma mentis* adeguata a risolvere problemi
- acquisire uno stile nella creazione di oggetti funzionali

.

Perché uno stile?

Per fare un favore a se stessi...

http://www.explainxkcd.com/wiki/index.php/1421:_Future_Self

Perché risolvere problemi e creare oggetti?

Per riconoscere sfide...

.

Perché risolvere problemi e creare oggetti?

. . . superare ostacoli . . .

Congratulations. You've made it to level 2. Go to **www.Linux.org** and enter *Bobsyouruncle* as the login and the answer to this equation as the password.

f(1)= 7182818284
f(2)= 8182845904
f(3)= 8747135266
f(4)= 7427466391
f(5)= _____

Perché risolvere problemi e creare oggetti?

. . . e cogliere occasioni. . .

Google (LABS)™

Congratulations.

Nice work. Well done. Mazel tov. You've made it to Google Labs and we're glad you're here.

One thing we learned while building Google is that it's easier to find what you're looking for if it comes looking for you. What we're looking for are the best engineers in the world. And here you are.

As you can imagine, we get many, many resumes every day, so we developed this little process to increase the signal to noise ratio. We apologize for taking so much of your time just to ask you to consider working with us. We hope you'll feel it was worthwhile when you look at some of the interesting projects we're developing right now. You'll find links to more information about our efforts below, but before you get immersed in machine learning and genetic algorithms, please send your resume to us at problem-solver@google.com.

We're tackling a lot of engineering challenges that may not actually be solvable. If they are, they'll change a lot of things. If they're not, well, it will be fun to try anyway. We could use your big, magnificent brain to help us find out.

Some information about our current projects:

- Why you should work at Google
- Looking for interesting work that matters to millions of people?
- http://labs.google.com

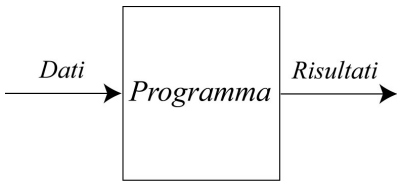
. . . come la campagna virale di Google del 2004

.

1. Programma = Macchina

Un programma è una macchina che trasforma dati in risultati attraverso una sequenza di operazioni

1. determinate meccanicamente dai dati
2. elementari (perfettamente definite e di durata limitata)



2. Programma ≠ Codice

Un programma non è il codice che lo rappresenta

In passato, realizzare un programma era

- collegare opportunamente ingranaggi, alberi a camme, ...
- collegare opportunamente cavi, relais, ...
- perforare opportunamente schede

Oggi, realizzare un programma è

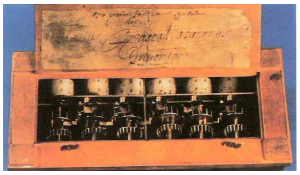
- scrivere codice in linguaggi di programmazione (es., C)
- collegare opportunamente registri e porte logiche

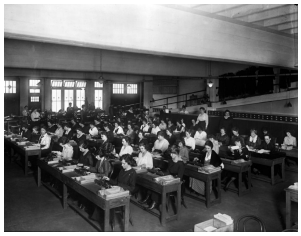
In futuro?

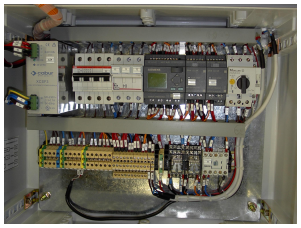
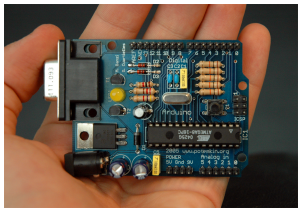
La tecnologia cambia, il programma rimane lo stesso

.

2. Programma $\neq$ Codice





2. Programma $\neq$ Codice

Programmare non significa imparare un linguaggio di programmazione

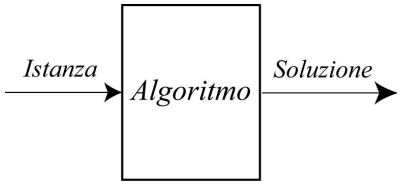
- i linguaggi si estinguono: meglio non estinguersi con loro
- le abilità rare valgono: conoscere più linguaggi è un'abilità rara

.

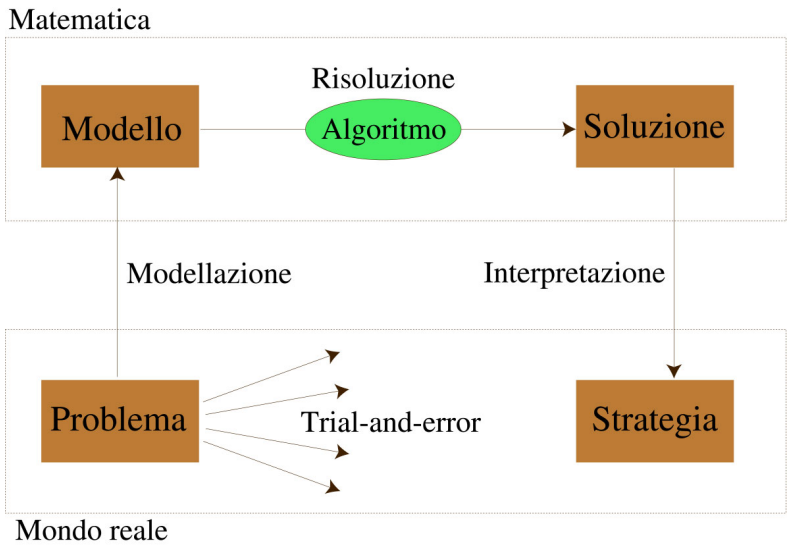
3. Algoritmo = Programma utile

Algoritmo risolvente: trasforma un'istanza di un problema nella soluzione attraverso una sequenza di operazioni

1. determinate meccanicamente dall'istanza
2. elementari (perfettamente definite e di durata limitata)
3. di durata complessiva limitata



4. $P \rightarrow M \xrightarrow{A} Sol \rightarrow Str$



Modellazione e interpretazione sono le fasi più delicate e creative

.

Esempi di problema (1)

Alcuni esempi tipici di problemi affrontati con la programmazione

1. Crittografia/decifrazione
   - Istanza: testo in chiaro / testo cifrato
   - Soluzione: testo cifrato / testo in chiaro
2. Correzione automatica di testi
   - Istanza: testo corrotto
   - Soluzione: testo ricostruito
3. Interpretazione di immagini
   - Istanza: immagine in formato bitmap
   - Soluzione: elenco di oggetti riconosciuti

Esempi di problema (2)

Alcuni esempi tipici di problemi affrontati con la programmazione

4. Navigazione su strada
   - Istanza: rete stradale, origine e destinazione, preferenze
   - Soluzione: percorso ottimo
5. Pianificazione della produzione
   - Istanza: sistema di (dis)equazioni che descrivono un impianto e la relazione fra produzione e profitto
   - Soluzione: livelli di produzione ottimali
6. Battaglia navale
   - Istanza: griglia, posizioni colpite, navi mancanti, navi colpite, navi affondate
   - Soluzione: prossimo bersaglio

.

Teoria e laboratorio

Il modulo di "Programmazione imperativa" si compone di

- 12 lezioni di teoria da 3 ore
- 6 laboratori da 4 ore
  - applicazione dei concetti descritti in teoria
  - preparazione all'esame

Nelle lezioni teoriche vedrete girare esempi di codice
(se avete un portatile e li scaricate, potete lanciarli durante la lezione)

Ambiente di sviluppo

Qualsiasi ambiente standard va bene

- per macchine Linux `gcc` è installato in ogni distribuzione
  (ne esistono molte trascrizioni per macchine Windows)
- in laboratorio useremo Code::Blocks, che include
  - compilatore `gcc`
  - ambiente grafico
    - comodo, ma sconsigliato se volete imparare qualche dettaglio in più
  - debugger (forse a fine corso)
- `http://www.codeblocks.org`
- esiste anche la versione *portable*

Per imparare, sono meglio gli ambienti semplici

Gli ambienti avanzati spesso non sono standard

.

Modalità d'esame

L'esame ha un voto solo, ma si compone di due moduli indipendenti

- dovete superare entrambi i moduli
  - prova scritta con domande a risposta aperta
  - prova pratica di programmazione in linguaggio C, in lab
  - progetto di programmazione Java
- potete ripeterli illimitatamente, anche se avete già un voto
- il voto complessivo è la media dei voti dei due moduli
  - media dei voti della prova scritta e della prova pratica, incrementato dal punteggio del progetto (fino a tre punti)
- ciascun singolo voto scade dopo un anno
  (es.: il voto di giugno 2017 vale fino a giugno 2018 compreso)
- per registrare il voto dovete
  1. iscrivervi a un appello
  2. contattare i due docenti
  3. ricordare loro le date in cui avete sostenuto le due parti

Consigli

1. venire a lezione (i lucidi sono superficiali)
2. prendere appunti completi, non glossare i lucidi
   (chi non sa scrivere quel che ha sentito, non lo ha capito)
3. interrompere per chiedere chiarimenti o conferme e segnalare incomprensioni
4. fare esercizi a casa ($36 + 24$ ore non sono sufficienti)
   - o, eventualmente, in laboratorio
5. studiare sugli appunti o su un libro
   (il lucido induce a credere di aver capito, ma si sta solo ripetendo)
6. studiare un po' per volta, ritornando sugli argomenti più vecchi
   (si scopriranno cose che erano sfuggite la prima volta e nuove relazioni fra concetti)