

Didattica dell'informatica: sfide e strategie

L'informatica: il dito, la luna e la didattica

Renzo Davoli

ALMA MATER STUDIORUM: Università di Bologna

Milano, 27 maggio 2022

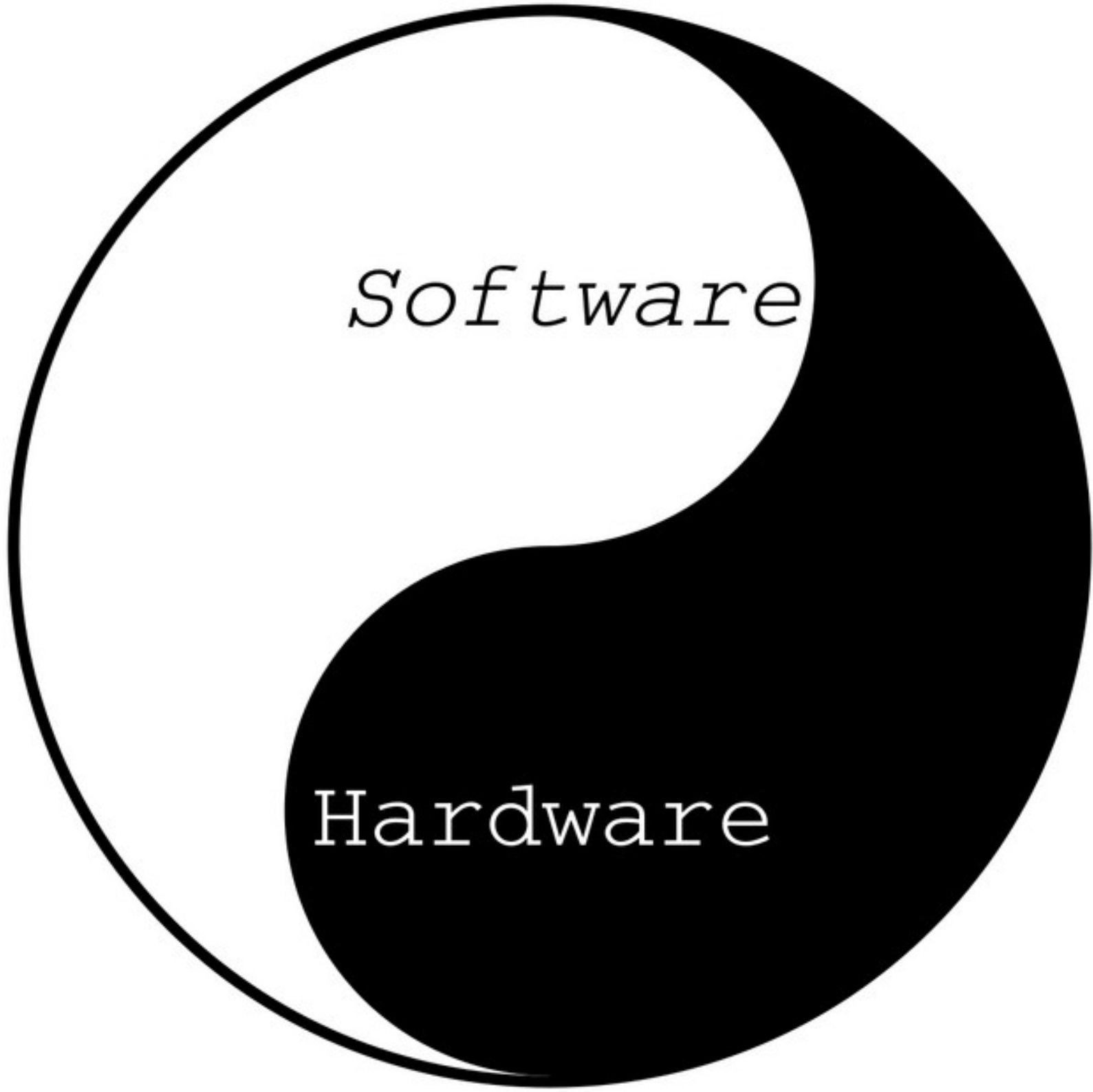


©





Ceci n'est pas une pipe.





00100001

π

i

fortytwo

e

0x1F42

ä

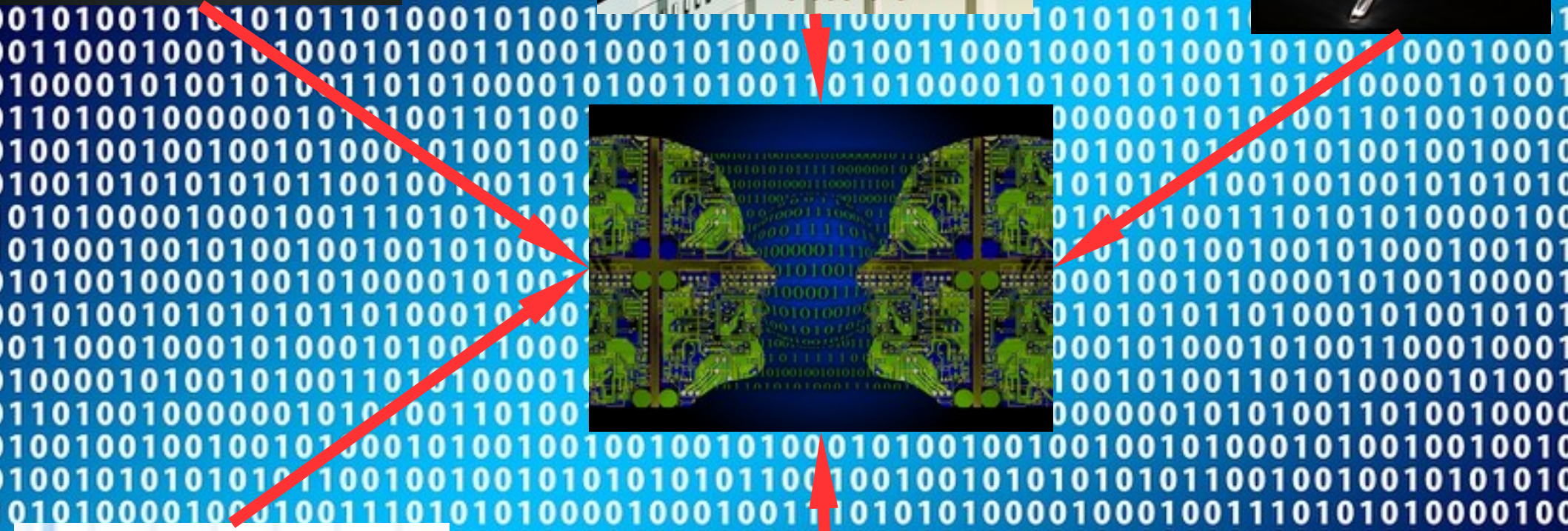
By Önnäländ [CC BY-SA 4.0],
from Wikimedia Commons



avo



©



```
17 string sinput;
18 int iLength, iN;
19 double dbfTemp;
20 bool again = true;
21
22 while (again) {
23     iN = -1;
24     again = false;
25     getline(cin, sinput);
26     stringstream(sinput) >> dbfTemp;
27     length = sinput.length();
28     if (length < 4) {
29         again = true;
30         continue;
31     } else if (sinput[length - 3] != ".") {
32         again = true;
33         continue;
34     } while (++iN < length) {
35         if (isdigit(sinput[iN])) {
36             continue;
37         } else if (iN == (length - 3)) {
38             continue;
39         }
40     }
41 }
```

Heathkit EDUCATIONAL ELECTRONIC ANALOG COMPUTER

MODEL EC-1

COEFFICIENT POTENTIOMETERS

1 2 3 4 5

INITIAL CONDITIONS

1 2 3

AMPLIFIER OUTPUT METER INPUT

AMPLIFIER OUTPUTS

1 2 3 4 5 6 7 8 9

AMPLIFIER INPUTS

PRESS TO BALANCE AMPLIFIER

AMPLIFIER BALANCE CONTROLS

1 2 3 4 5 6 7 8 9

AMPLIFIER BALANCE CONTROL METER FUNCTION

MANUAL REPEATIVE

POWER

FLUORESCENT HIGH VOLTAGE

HEATH COMPANY - A SUBSIDIARY OF GAYLOR, INC. - GAITHERSBURG, MICH.





محمد بن موسى خوارزمي



الكتاب المختصر في حساب الجبر والمقابلة

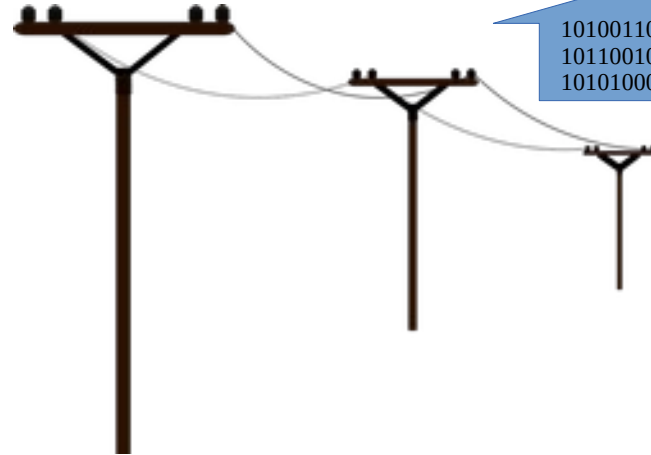
10100110001
10110010100
10101000011



10100110001
10110010100
10101000011



10100110001
10110010100
10101000011



10100110001
10110010100
10101000011

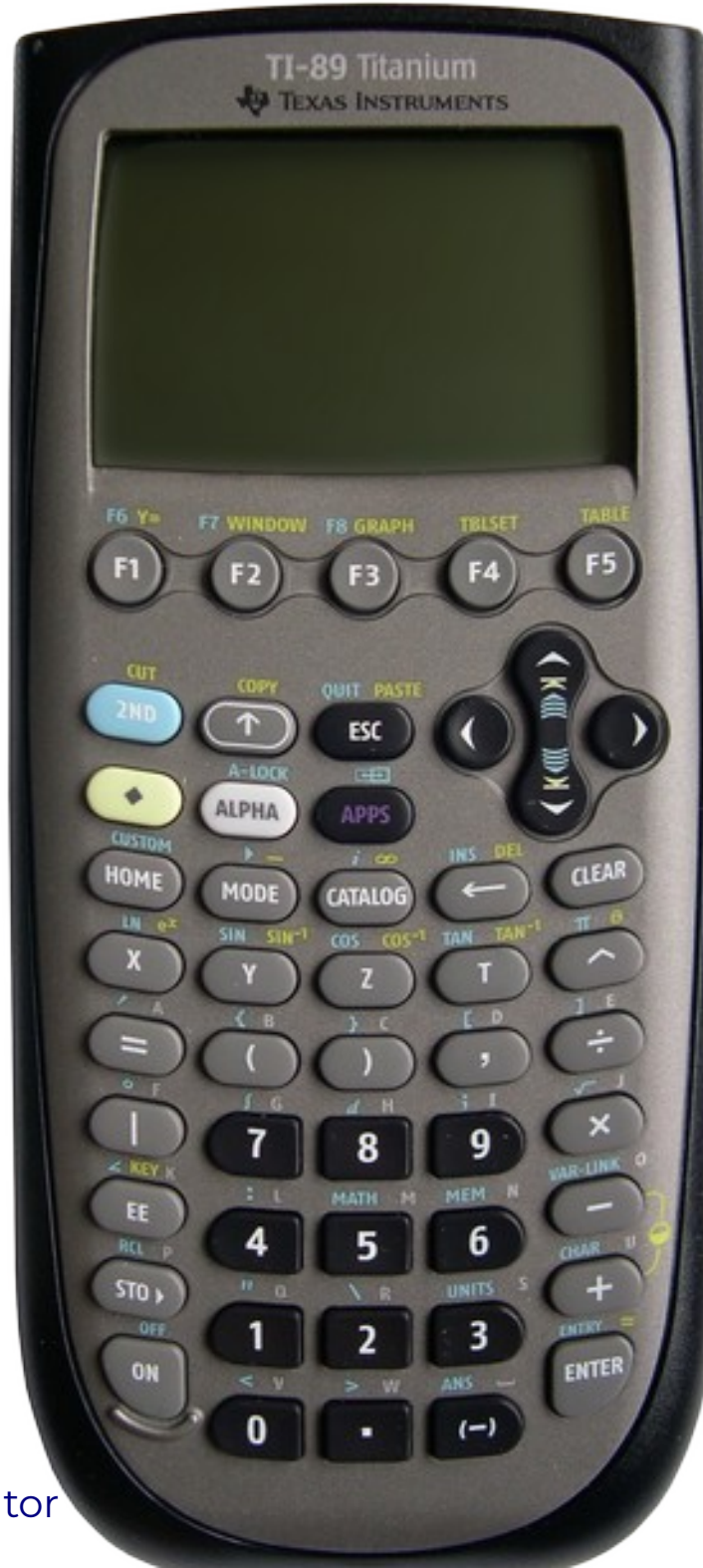
Albert Einstein

$$E = mc^2$$

$$e^{i\pi} + 1 = 0$$

Leonhard Euler (Eulero)

Carl Friedrich Gauß





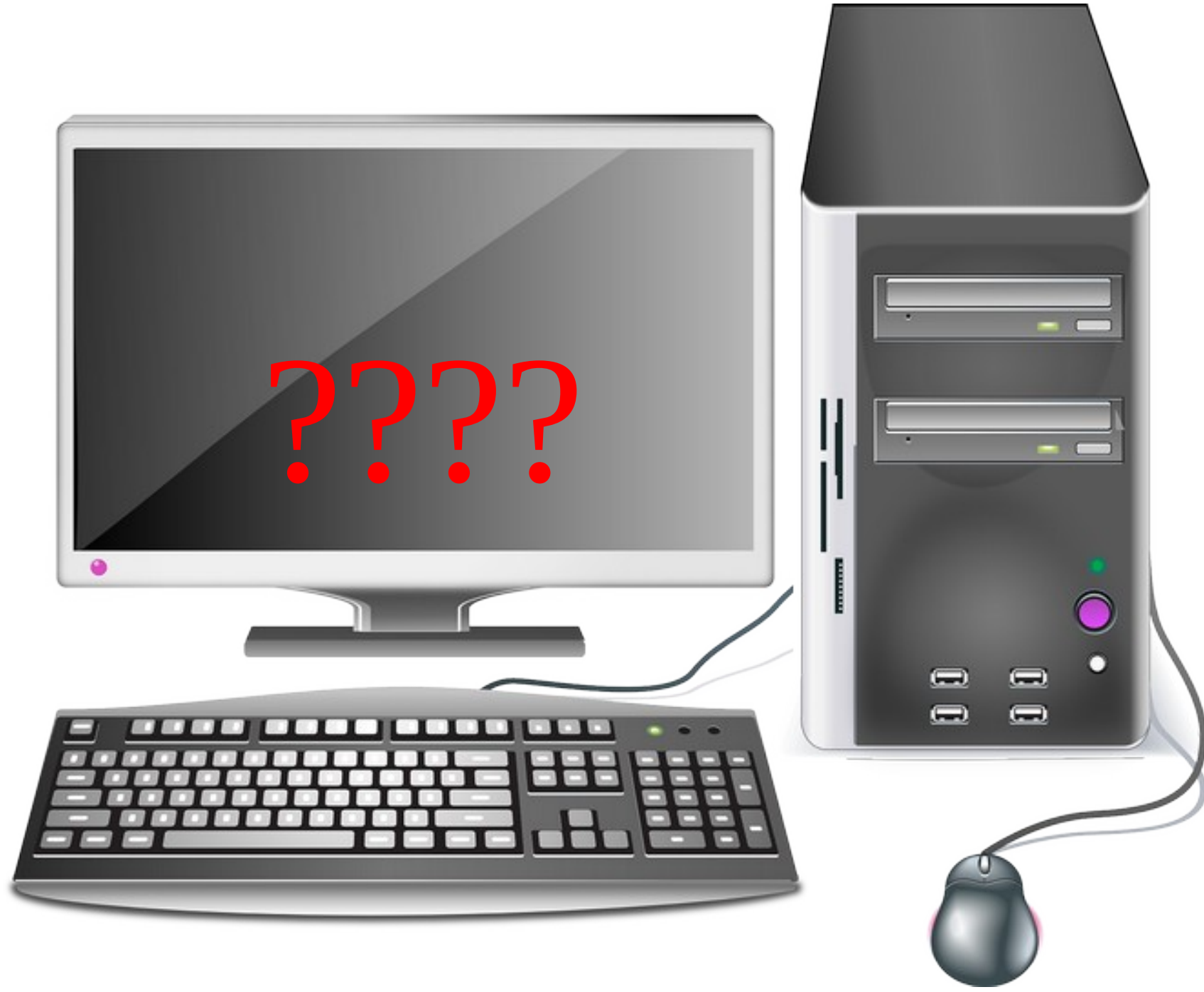
<http://it.wikipedia.org/wiki/Tachimetro>,<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Termometro.JPG>

Galileo Galilei



https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Telescopio_refractor_Gran_Ecuatorial_Gautier_en_La_Plata.jpg
CC-BY-SA3.0 Dario Alpern



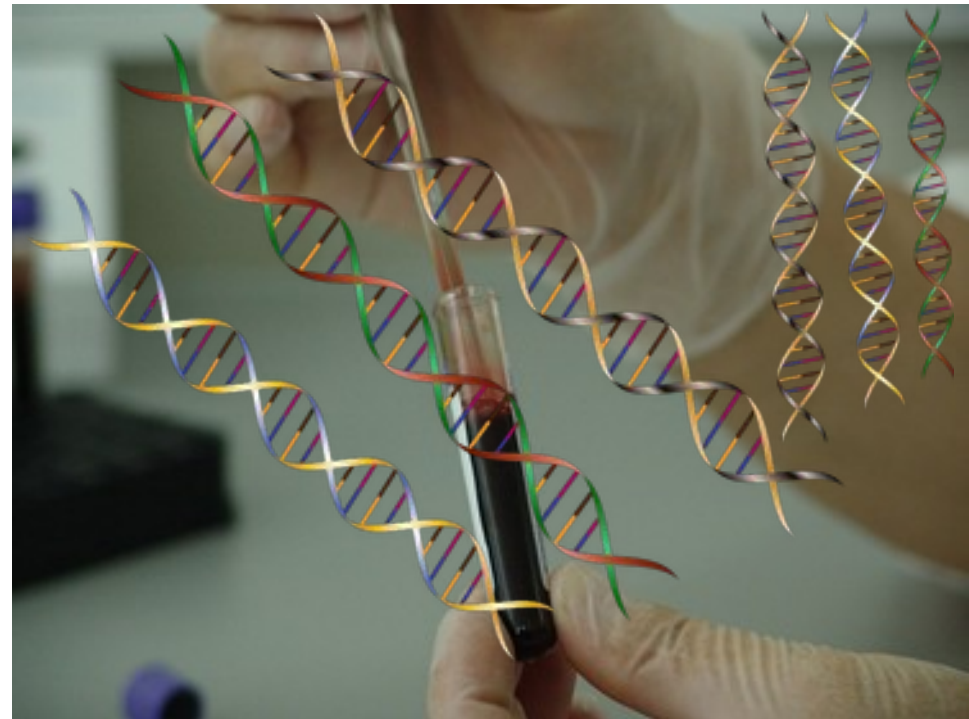
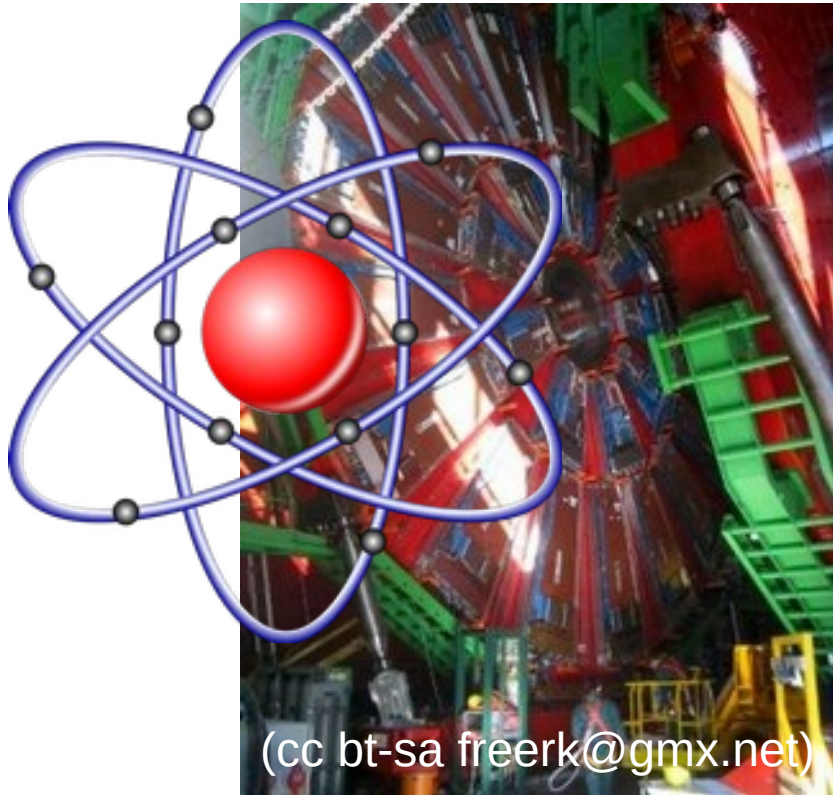


Computer Science is no more about computers than astronomy is about telescopes.

*(falsamente attribuita a)
Edsger Dijkstra, 1970.*

*...ma sicuramente scrisse (a mano!
EWD1305):*

- And I don't need to waste my time with a computer just because I am a computer scientist. [Medical researchers are not required to suffer from the diseases they investigate.]



Logicalia



Materialia



(CC BY-SA Valerie Hinojosa on Flyckr)





Logicalia

Materialia

Informatica vs. Italiano

- Uso tecnologia
 - Linguaggi
 - Programmazione
 - Algoritmi
 - Cultura
 -
- Lingua parlata
 - Grammatica
 - Lingua scritta
 - Antologia
 - Cultura
 -

Poi occorre avere
qualcosa da dire!

πάντα πνεύμα

Vi ricordate Gutenberg?

- La stampa a caratteri mobili ha solo reso più facile la produzione di un supporto (libro stampato)
- Questa invenzione è stata fra le principali cause del Rinascimento
- Il trasferimento di conoscenza ha causato una rivoluzione culturale



Immagine: Wikipedia

La rivoluzione digitale

- E' un fenomeno che ha una portata molto superiore alla Stampa a caratteri mobili.
- Il Rinascimento ha portato grandi conquiste in campo scientifico, culturale, artistico e nuovi equilibri politici e sociali.
- Cosa sta succedendo oggi?
- Il software è diventato indipendente dall'hardware!

Facciamo un gioco

Pensiamo di leggere il libro di Storia che avranno fra le mani i nostri pronipoti fra qualche secolo.

Cosa racconterà del XXI secolo?

Benvenuti nel secondo Rinascimento

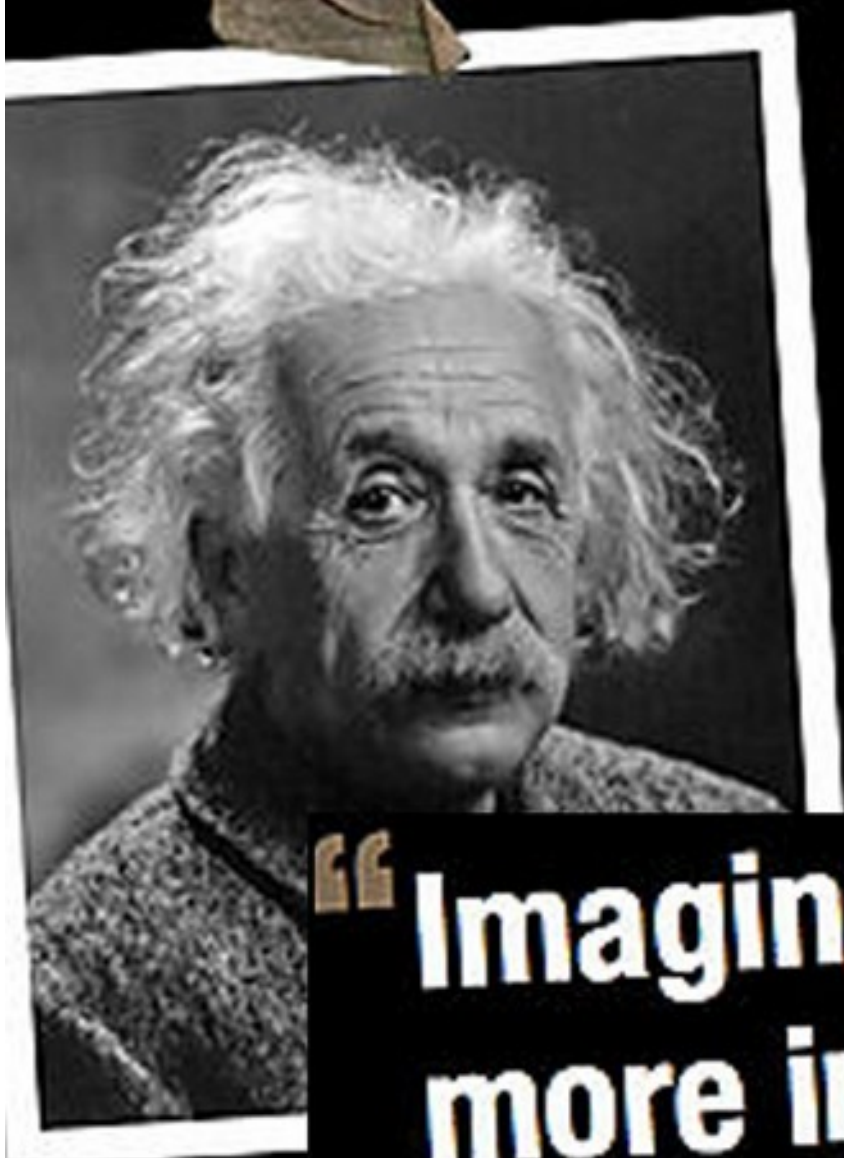
Il secondo medio evo nella scuola

- Lo scopo dello studio appare essere il superamento di una serie di test
 - La scuola viene spesso vista come un reality show:
 - Interrogazione = confessionale
 - Chi viene “eliminato” oggi?
- Manca la visione dello scopo dell'apprendimento
 - Soddisfare l'insegnante o i genitori ?!?
- Viene insegnato troppo il *cosa* e quasi mai il *come*



“My contention is that **creativity** now is as important in education as **literacy**, and we should treat it with the same status.”

Sir Ken Robinson

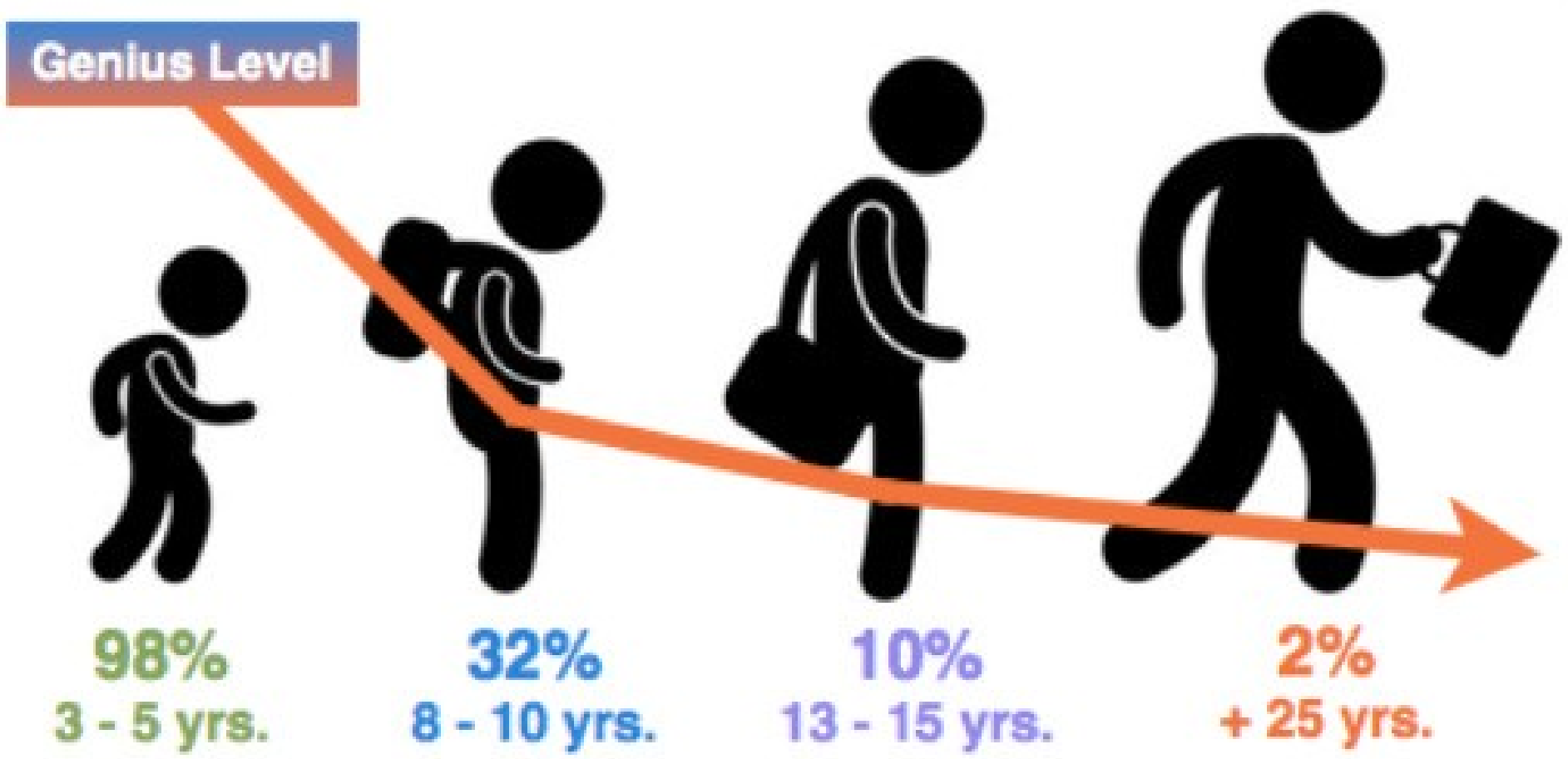


**“Imagination is
more important
than knowledge.”**

— Albert Einstein



https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Colourful_assortment_of_paper_clips_%2810421946796%29.jpg
CC-BY2.0 Purple Sherbet Photography



<http://www.lmstemandalliance.org/paperclip-challenge.html>



Douglas Rushkoff

(https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Douglas_Rushkoff.jpg CC-BY2.0 Paul May)

Il senso della didattica:

“Si tu veux construire un bateau, ne rassemble pas des hommes pour aller chercher du bois, préparer des outils, répartir les tâches, alléger le travail, mais enseigne aux gens la nostalgie de l’infini de la mer.”

- Antoine de Saint-Exupéry

Public Speaking

Module 1 – Public Dialogue







Principi chiave:

- Occorre educare, non ammaestrare
- Il docente e' *l'allenatore culturale*:
 - Come l'allenatore sportivo chiede ai propri studenti allenamenti faticosi, per ottenere un risultato
 - Deve essere chiaro l'obiettivo

Ragazzi del secondo rinascimento nella scuola del medioevo moderno

- Non avvertono la necessità di formalizzare, modellizzare la conoscenza. Tutto è "one click away". Perché memorizzare, perché ricordare?
- Si sentono spettatori del mondo. Sono sperduti nel mare di conoscenza. Tutto è già stato detto e fatto, il "muro di accesso" per poter essere protagonisti appare troppo alto da superare.
- E' tutto molto bello, appariscente e difficile. Non si può competere con ciò che è già disponibile.
- Perché ragionare se c'è l'intelligenza artificiale?

La durata della conoscenza

- Conoscenza di base, a lungo termine.
 - Esempi: algoritmi, complessità, computabilità, teoria dei linguaggi, ...
- Conoscenza a medio termine
 - Esempi: specifici linguaggi, formati, architetture di processori e bus
- Conoscenza a breve termine
 - Esempi: uso di specifici strumenti software.



Piu' Informatica e meno Information Technology

- È una consapevolezza che ormai è diffusa in tutto il mondo
- v. Informatics Education: Europe cannot miss the boat.
- Programma il futuro / code.org



“In fifteen years we’ll be teaching programming just like reading and writing . . . and wondering why we didn’t do it sooner.”

— Mark Zuckerberg



Try an Hour of Code for
Computer Science Education Week
December 9–15.

Anybody can learn!

<http://code.org>



La rinascita nella scuola

- Passa attraverso l'informatica
- Una scienza creativa capace di fornire la *ricompensa dell'artigiano intellettuale*



Informatica: Scienza e Tecnologia

- Scienza: esempi
 - Algoritmi di ricerca
 - Complessità computazionale
 - Automi a stati finiti
 - Macchine di Turing
 - $P = NP ?$
- Tecnologia: esempi
 - Computer
 - Cellulari
 - Word processor
 - Fogli elettronici
 - Strumenti di presentazione

Capitoli dell'Informatica

- LINGUAGGI
- PROGRAMMAZIONE
- ALGORITMI/
COMPLESSITA'
- CALCOLO NUMERICO
- (INFORMATICA TEORICA)
- USABILITA' E
ACCESSIBILITA'
- ASPETTI LEGALI ED ETICI
- ARCHITETTURA
- SISTEMI OPERATIVI
- RETI
- COMPILATORI
- DATA BASE
- INGEGNERIA DEL
SOFTWARE
- SISTEMI VIRTUALI

Cosa non e' informatica

- L'uso di strumenti hardware/software
- Le certificazioni:
 - ECDL
 - EUCIP
 - CISCO
 - MICROSOFT
 - LPI
- L'uso di software (in modo particolare se proprietario)

I danni dell'ECDL

- ECDL e' parte del problema, non chiediamo ad AICA la soluzione
 - forma "spettatori"
 - non e' "europea"
 - crea dipendenza
 - contribuisce a diminuire la competitivita' italiana ed aumenta il debito pubblico.
 - e' noiosa per gli studenti
 - genera frustrazione fra gli insegnanti
 - genera confusione sul ruolo dell'informatica
 - consuma inutilmente risorse (denaro e tempo) nelle scuole e nelle universita'.
 - ha tolto posti di informatica (INF01) nelle Universita'
 - ha introdotto un discrimine economico tra studenti

EUCIP: come creare spettatori evoluti, ma spettatori

- Il sillabo EUCIP elenca i verbi contenuti nel glossario:
 - List, define, outline, recognize/identify, describe, understand, explain, interpret, use, compare, distinguish, differentiate, evaluate
- Sono tutti verbi da spettatori! (Creano una economia da spettatori)
- Non esistono verbi come:
 - Create, design, invent, code, program, debug, share, distribute, release, update,

Solo Software Libero nella Scuola

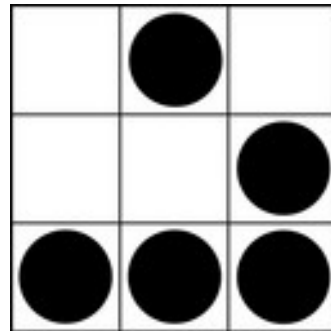
- Per l'indipendenza culturale ed economica
- Perché la scuola non deve fare pubblicità
- Per la definizione di Scienza
- Per la definizione di didattica
- Per il diritto allo studio
- Per equità
- Per educare alla condivisione
- Per insegnare ad essere protagonisti
- Perché il software più professionale è quello libero

Se si prendono le strade sbagliate si finisce in un deadlock!



We are still creating art and beauty on a
computer:

the art and beauty of revolutionary ideas
translated into (libre) code...



renzo, rd235, iz4dje