Il pensiero computazionale (computing thinking) a scuola Marco Andrenacci, <u>m.andrenacci@gmail.com</u>

Cecina, 07 Settembre 2017



MARCO ANDRENACCI

- Marco Andrenacci. Livorno 31/12/1972, residente a Bibbona (LI)
- Senior Engineer, Communication Systems
- Laurea in Ingegneria delle telecomunicazioni 110/110 con lode presso l'Università di Pisa nel 1997
- Più di 18 anni di esperienza nella progettazione ed integrazione di sistemi di comunicazioni terrestri e satellitari. Attualmente coordinatore per le iniziative legate allo sviluppo della banda-S via satellite in MBI S.r.L. (www.mbigroup.it)
- Technical leader per MBI in diversi progetti finanziati dalla Agenzia Spazia Europea (ESA, European Space Agency, www.esa.int)



LE OPPORTUNITA' DEL MONDO DIGITALE

• Carl Fisch, 2008, Did you Know (youtube video):

"...oggi stiamo preparando i nostri allievi per attività e tecnologie che ancora non esistono... allo scopo di risolvere i problemi che non sappiamo ancora essere tali"

• Presidente Barack Obama, 2014:

"Don't Just Play on Your Phone, Program It"

"Non ti limitare ad usare il tuo telefono, programmalo!"



OLTRE L'ALFABETIZZAZIONE DIGITALE

- L'alfabetizzazione digitale è uno strumento, utile e necessario, per creare una nuova generazione di consumatori digitali cioè utenti capaci di sfruttare tecnologie progettate altrove con dispositivi creati da altri
- lo scopo dell'alfabetizzazione digitale è di fare acquisire un'abilità pratica; essa non è una materia scientifica né tantomeno consente l'adeguata preparazione intellettuale necessaria per raccogliere le sfide del mondo digitale
 - >una nazione che vuole far parte a pieno titolo della corsa all'innovazione tecnologica deve avere ben chiaro che allenare all'utilizzo delle nuove tecnologie non basta ma che è necessario introdurre lo studio dell'informatica (computing science) a partire dalle scuole primarie



L'ESEMPIO INGLESE ED ITALIANO

- Nel 2014 la Gran Bretagna ha esteso i programmi di insegnamento delle scuole di **ogni grado** aggiungendo il **computing**, ovvero l'informatica, alle più classiche materie come inglese, scienze, storia, geografia, ecc.
- L'Italia ha pubblicato nel 2015 il Piano Nazionale Scuola Digitale (PNSD), per introdurre l'insegnamento del pensiero computazionale nei programmi della Scuola Primaria
 - Il PNSD cita espressamente Programma il Futuro come programma di riferimento per questa attività didattica e indica che ogni studente della scuola elementare dovrà svolgere un corpus annuale di 10 ore su questo tema
 - www.programmailfuturo.it
 - La modalità base di partecipazione, definita l'Ora del Codice, consiste nel far svolgere agli studenti un'ora di avviamento al pensiero computazionale



IL PENSIERO COMPUTAZIONALE

- il pensiero computazionale fa riferimento all'abilità degli umani a formulare problemi in un modo che possano essere rappresentati come una serie di azioni elementari (computational steps) per poter essere eseguiti da un computer
- L'importanza del pensiero computazione è che una volta acquisito con lo studio dell'informatica è possibile applicare i suoi pilastri fondanti, ovvero capacità di astrazione, automatismo ed analisi, per studiare e risolvere problemi del mondo reale come se fosse necessario istruire un computer per la loro soluzione:
 - Astrazione: capacità di estrarre le caratteristiche salienti da inserire nel modello
 - Automazione: capire quale variabile debba essere modificata per far evolvere nel tempo il modello
 - Analisi: verifica della capacità del modello di replicare il mondo reale



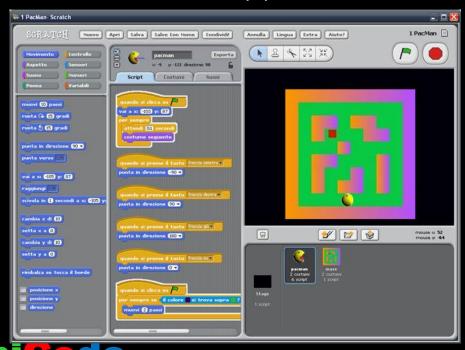
COME APPRENDERLO

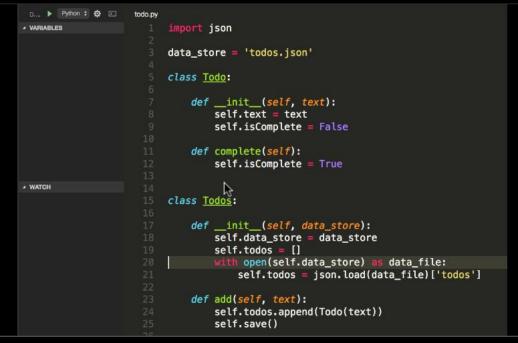
Ecco come il pensiero computazionale può essere appreso:

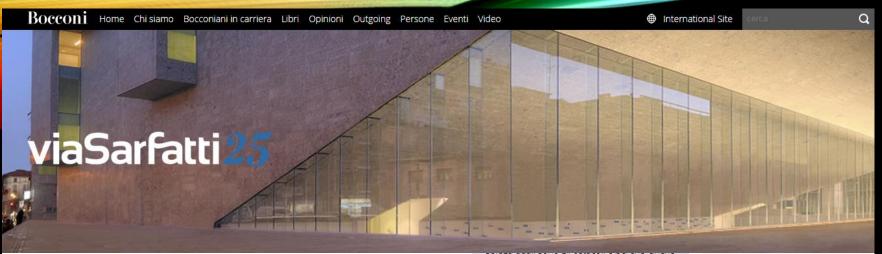
- Formulare problemi in un modo che possano essere risolti tramite l'utilizzo di un computer
- Organizzare logicamente ed analizzare dati
- Rappresentare i dati attraverso l'astrazione come modelli e simulazioni
- Automatizzare le soluzioni attraverso l'approccio algoritmico (serie di passi elementari)
- Identificare, analizzare ed implementare soluzioni in modo da ottimizzare gli algoritmi
- Generalizzare e trasferire questo processo di risoluzione dei problemi (problemsolving) al mondo reale
- Il modo più semplice e «divertente» di sviluppare il pensiero computazionale è attraverso la programmazione (coding)

STRUMENTI PER IL CODING 1/3

- LINGUAGGI DI PROGRAMMAZIONE (gratuiti):
 - Scratch/mBlock: sono linguaggi di programmazione con ambiente di programmazione grafico molto adatto a bambini e ragazzi. «Girano» solo un PC eventualmente collegato ad Arduino. Sviluppato dal MIT.
 - Python: è un linguaggio «interpretato» più evoluto, programmabile tramite istruzioni dalle enormi potenzialità. Adatto a ragazzi delle superiori e adulti. «Gira» su un PC oppure direttamente su Raspberry PI







Python per tutti fin dal primo anno

L'INSEGNAMENTO DEL LINGUAGGIO DI PROGRAMMAZIONE SARA' INSERITO IN TUTTI I CORSI TRIENNALI, PERCHE', COME DICEVA STEVE JOBS, PROGRAMMARE AIUTA A PENSARE ED E' UNA COMPETENZA SEMPRE PIU' RICHIESTA DAL MONDO DEL LAVORO

Dall'anno accademico 2017-18 la Bocconi offrirà un insegnamento di programmazione in Python a tutti gli studenti dei corsi di laurea triennali. "Il coding è l'inglese dei nostri giorni", ha più volte ripetuto il rettore, **Gianmario Verona**, e l'Università intende così dare a tutti i suoi studenti diritto di cittadinanza nel mondo della data-driven economy.

L'insegnamento sarà inserito tra quelli obbligatori al primo anno per tutti i trienni tra il 2017-18 e l'anno accademico successivo. "Ma al corso obbligatorio", spiega il direttore della Scuola universitaria Bocconi, **Annalisa Prencipe**, "ne sarà subito affiancato anche uno extracurriculare per consentire a tutti gli studenti di sfruttare questa opportunità".

Tra i linguaggi di programmazione più diffusi, Python è quello in più rapida crescita perché considerato semplice, flessibile (si adatta a molteplici utilizzi in economia, management, finanza, statistica, marketing, accounting, ecc.), gratuito in quanto open source, versatile (dialoga facilmente con altri linguaggi) e adatto a raccogliere dati su Internet, un'attività sempre più diffusa nella ricerca e in azienda.

Inoltre, negli ultimi anni molti rapporti stilati da consulenti e grandi datori di lavoro hanno indicato le competenze di programmazione in Python come un punto di forza per i neolaureati.

per l'Europa puo' essere d'ispirazione read more



La strategia del pallone

Economia, management e visione politica: il calcio per la Cina e' un affare che non ha confini. E che vuol dire anche turismo e piu' consumi

read more

Chief Transformation Officer di un'azienda per un giorno 30/06/2017

Gli studenti del Master in Organizzazione e personale hanno partecipato a una simulazione web based per sviluppare il piano di rinnovamento organizzativo di Sirti, azienda che opera nel settore delle



SFOGLIA LA NOSTRA RIVISTA IN FORMATO DIGITALE. Dall'anno
accademico
2017-2018 lo studio
del python
diventa
obbligatorio alla
Bocconi per tutti i
corsi triennali

Sito ufficiale della Università Bocconi, 4 settembre 2017



STRUMENTI PER IL CODING 2/3

- PIATTAFORME HW PROGRAMMABILI (basso costo):
 - Il proprio Personal Computer (PC): sia Scratch/mBlock che Python possono essere installati gratuitamente ed utilizzati tramite comuni PC. Questi linguaggi possono quindi essere utilizzati per molteplici scopi.
 - Arduino (italiano), 30 euro: può essere usato per realizzare controllori di luci, di velocità per motori, sensori di luce, autolavaggi, temperatura e umidità e molti altri progetti che utilizzano sensori, attuatori e comunicazione con altri dispositivi. Si programma tramite la sua IDE (comandi testuali) o tramite mBlock
 - Raspberry (inglese) 40 euro: utilizzato per realizzare piattaforme molto più complesse (es. controllare le previsioni meteo su internet ed accendere l'irrigazione se non è prevista pioggia ed avvertire l'utente con un SMS). Si programma normalmente tramite Python



Bink

Stable

Turns on an LED on for one second, then off for one second, repeatedly.

This example code is in the public domain.

// Pin 13 has an LED connected on most Ardsine boards.

// Pin 13 has an LED connected on most Ardsine boards.

// Pin 13 has an LED connected on most Ardsine boards.

// Pin 13 has an LED connected on most Ardsine boards.

// Pin 13 has an LED connected on most Ardsine boards.

// Pin 13 has an LED connected on most Ardsine boards.

// Pin 13 has an LED connected on most Ardsine boards.

// Pin 13 has an LED connected on most Ardsine boards.

// Pin 13 has an LED connected on most Ardsine boards.

// Pin 13 has an LED connected on most Ardsine boards.

// Pin 13 has an LED connected on most Ardsine boards.

// Pin 13 has an LED connected on most Ardsine boards.

// Pin 13 has an LED connected on most Ardsine boards.

// Pin 13 has an LED connected on most Ardsine boards.

// Pin 13 has an LED connected on most Ardsine boards.

// Pin 13 has an LED connected on most Ardsine boards.

// Pin 13 has an LED connected on most Ardsine boards.

// Pin 13 has an LED connected on most Ardsine boards.

// Pin 13 has an LED connected on most Ardsine boards.

// Pin 13 has an LED connected on most Ardsine boards.

// Pin 13 has an LED connected on most Ardsine boards.

// Pin 13 has an LED connected on most Ardsine boards.

// Pin 13 has an LED connected on most Ardsine boards.

// Pin 13 has an LED connected on most Ardsine boards.

// Pin 13 has an LED connected on most Ardsine boards.

// Pin 13 has an LED connected on most Ardsine boards.

// Pin 13 has an LED connected on most Ardsine boards.

// Pin 13 has an LED connected on most Ardsine boards.

// Pin 13 has an LED connected on most Ardsine boards.

// Pin 13 has an LED connected on most Ardsine boards.

// Pin 14 has an LED connected on most Ardsine boards.

// Pin 15 has an LED connected on most Ardsine boards.

// Pin 15 has an LED connected on most Ardsine boards.

// Pin 15 has an LED connected on most Ardsine boards.

// Pin 15 h

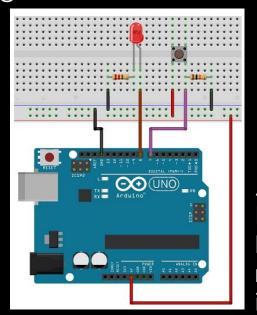


Arduino ID<u>E</u>

Raspberry PI3

STRUMENTI PER IL CODING 3/3

- ELETTRONICA (basso costo) E ROBOTICA (non sempre a basso costo):
 - La breadbord ed i componenti (da alcuni euro): Arduino ed il Raspberry PI (con il PC non è possibile) possono essere collegati ad una breadboard che permette il collegamento di componenti elettronici come led, interruttori, sensori, motori e molto altro per realizzare un prototipo perfettamente funzionante
 - mBot (99 euro): sul mercato sono disponibili molte piattaforme come mBot che uniscono un Arduino (ma anche un Raspberry PI) ad altri componenti per realizzare robot, droni ecc. L'Arduino che compone il robot può essere programmato tramite mBlock o la sua IDE.



Arduino UNO + breadbord + led + resistenze + interruttore





ATTIVITA' IN CLASSE 1/2

- È POSSIBILE COMBINARE I PRECEDENTI «INGREDIENTI» PER CREARE DIVERSE TIPOLGIE DI CORSI
 - PC + Scratch (coding puro), HICODE 2016: ideale per apprendere il coding creando giochi oppure risolvendo semplici problemi di matematica (es. stimare il PI.GRECO) e geometria (es. disegnare poligoni o applicare il metodo Montecarlo per stimare una superficie). Oppure verificare le leggi della fisica (es. realizzare un simulatore del sistema solare partendo dalle equazioni di Newton)
 - MOLTO APPREZZATO DAGLI ALUNNI
 - <u>UTILE UNA COLLABORAZIONE TRA DISCIPLINE</u> (es. insegnante di matematica e scienze
 - Arduino + Scratch (coding + prototipazione), HICODE 2016 : in questo caso è possibile realizzare una piattaforma funzionante (es. suona un allarme ed accende una luce se viene rilevato un movimento)
 - PIACE MOLTO MA DOVREBBE ESSERE PRECEDUTO DA UN BREVE CORSO DI ELETTRONICA
 - mBot (coding + robotica), HICODE 2016: è possibile programmare in modo semplice ed usare i sensori senza preoccuparsi della parte elettronica. MbOT deve essere montato all'inizio del corso.
 - MOLTO APPREZZATO PERCHE' PUOI USARLO SENZA CONSOCERE L'ELETTRONICA
 - PC/Raspberry PI + Python: Python è il successivo passo nello studio del coding. Più adatto ai ragazzi delle superiori.

ATTIVITA' IN CLASSE 2/2

