

Informatica e linguaggio matematico

Relatore:
Andrea Ferraresso

INSEGNARE

Informatica in Matematica

Scuola Secondaria di 1° Grado

Di che cosa parleremo in questo webinar

- ① La prospettiva storica dell'informatica
- ② Dati, informazioni e conoscenza
- ③ Dall'algoritmo al programma
- ④ Verificare i risultati, individuare degli errori
- ⑤ Le basi della programmazione nell'epoca dell'intelligenza artificiale

Partiamo da che cos'è l'informatica

- Le Nuove Indicazioni Nazionali definiscono l'informatica come la disciplina scientifico-tecnologica che fornisce

- I concetti
- I metodi
- I linguaggi

indispensabili per comprendere appieno e partecipare attivamente a una società in cui gli aspetti digitali sono sempre più rilevanti

- Abbiamo:
 - La **rappresentazione digitale** dei dati
 - L'**elaborazione** completamente **automatica** mediante l'utilizzo di un **dispositivo** (informatico), che funge da mero esecutore meccanico

La prospettiva storica dell'informatica

- Dove la troviamo:

Indicazioni Nazionali per il curriculum Scuola dell'infanzia e Scuole del Primo ciclo di istruzione, pag. 65 "Istruzione integrata matematico-scientifico-tecnologica (STEM)"

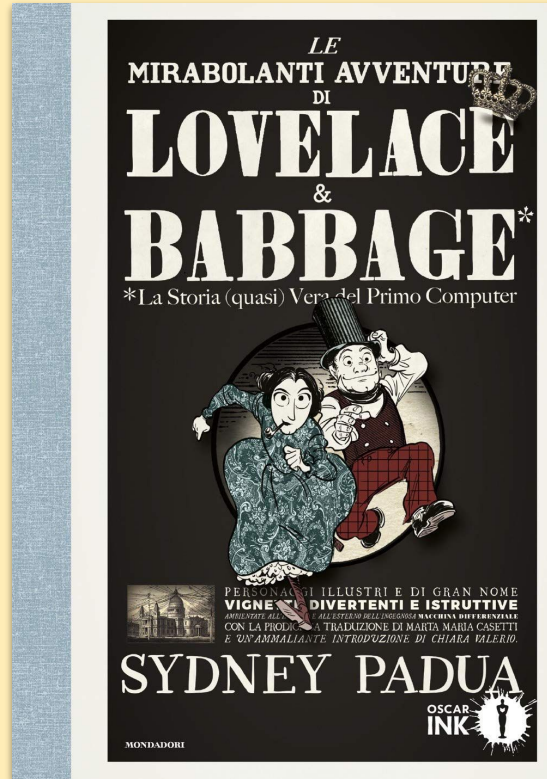
- **Punti chiave**

- Le STEM sono state influenzate e hanno influenzato la società e i suoi mutamenti
- Una scoperta è il risultato di un **percorso complesso**, caratterizzato da dubbi e confronto con gli altri
- Sottolineare il ruolo del **pensiero critico** e dell'**errore** come elementi centrali del progresso
- Ricordare la fondamentale presenza di figure femminili nelle STEM, riconoscendo fenomeni discriminatori che in passato hanno ostacolato il percorso di brillanti scienziate

Informatica = informazione automatica

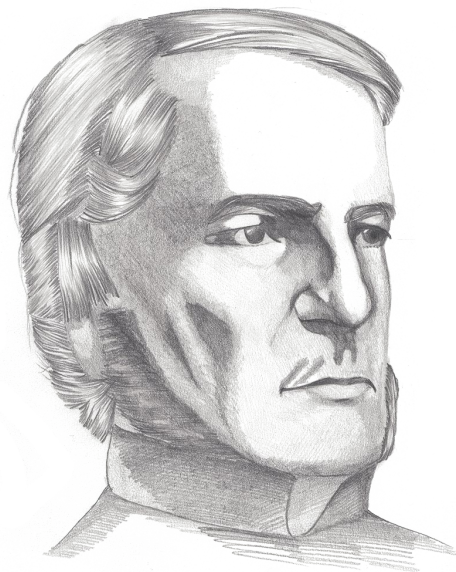
- “Informatica” è un termine coniato nel 1962 da **Philippe Dreyfus**
- L'informatica intesa come studio del calcolo, degli algoritmi e dell'elaborazione dell'informazione, è nata però prima dei computer elettronici moderni
- **Punti chiave**
 - Prima esistevano già metodi di calcolo e strumenti come l'abaco
 - Nel Seicento e Settecento comparvero calcolatrici meccaniche (es. la Pascalina)
 - Nell'Ottocento, **Charles Babbage** progettò macchine come la macchina analitica, e **Ada Lovelace** intuì che una macchina del genere potesse eseguire istruzioni generali, non solo fare conti
 - Nel Novecento, con **Alan Turing**, **Claude Shannon** e altri, si sviluppò la base teorica dell'informatica: algoritmi, computabilità, logica

Pausa “graphic novel”



Algebra di Boole, logica e circuiti

- In informatica, per convenzione **0 = falso**, **1 = vero**. Entra in gioco la logica



Le tabelle di verità

Il comportamento degli operatori logici in tutti i possibili casi viene descritto attraverso le **tabelle di verità**.

Tabella di verità dell'operatore AND

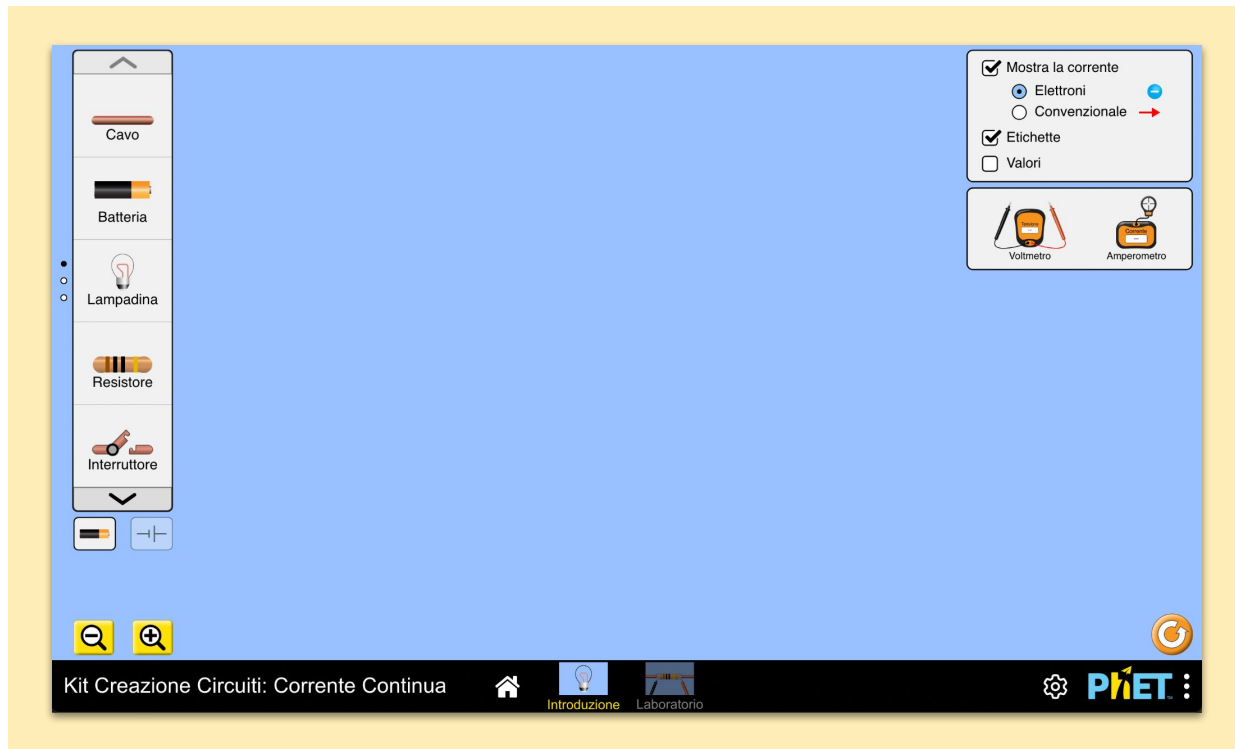
<i>x</i>	AND	<i>y</i>	=
0 (falso)	AND	0 (falso)	0 (falso)
0 (falso)	AND	1 (vero)	0 (falso)
1 (vero)	AND	0 (falso)	0 (falso)
1 (vero)	AND	1 (vero)	1 (vero)

Conversione di base

- Qui entrano in gioco **potenze** e **resto...** e si può fare con carta e penna

Sistema romano	Sistema decimale	Sistema binario
CXXV	125	1111101

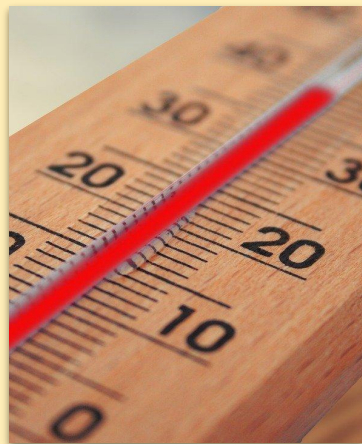
Percorso interdisciplinare con PhET



- <https://phet.colorado.edu/it/simulations/circuit-construction-kit-dc>

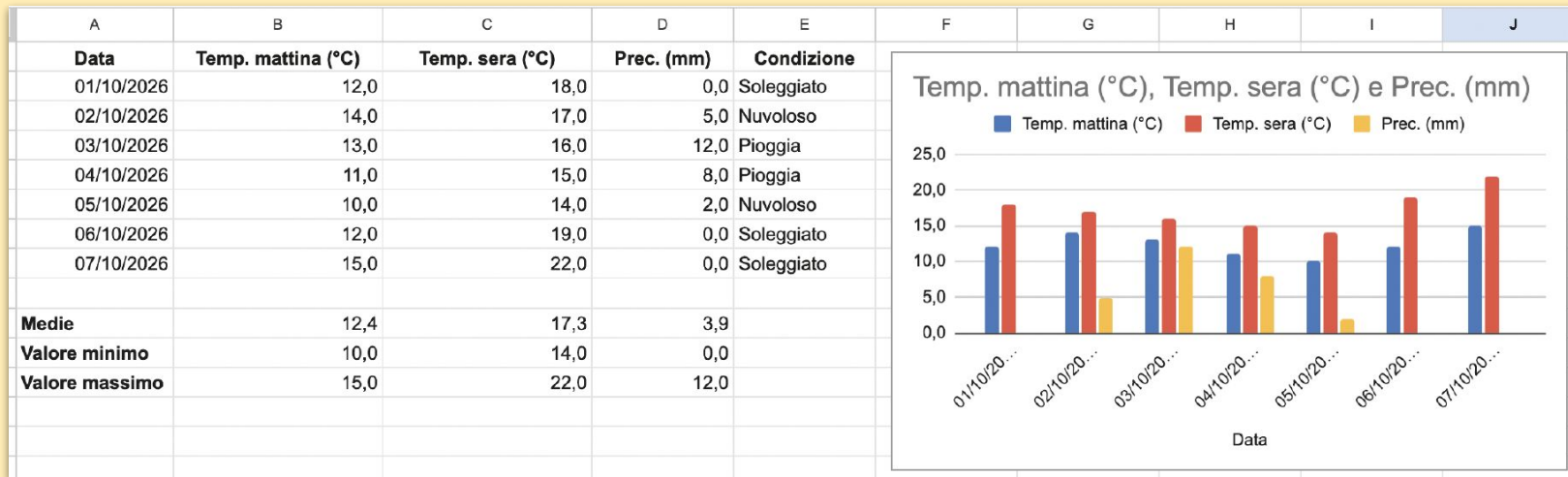
Dato, informazione e conoscenza

- **Dato:** rappresentazione di un fatto / evento
- **Informazione:** rappresentazione di dati organizzati in maniera tale da essere significati (es. contestualizzati)
- **Conoscenza:** informazioni che, mediante un processo di elaborazione e organizzazione, vengono comprese dalla persone



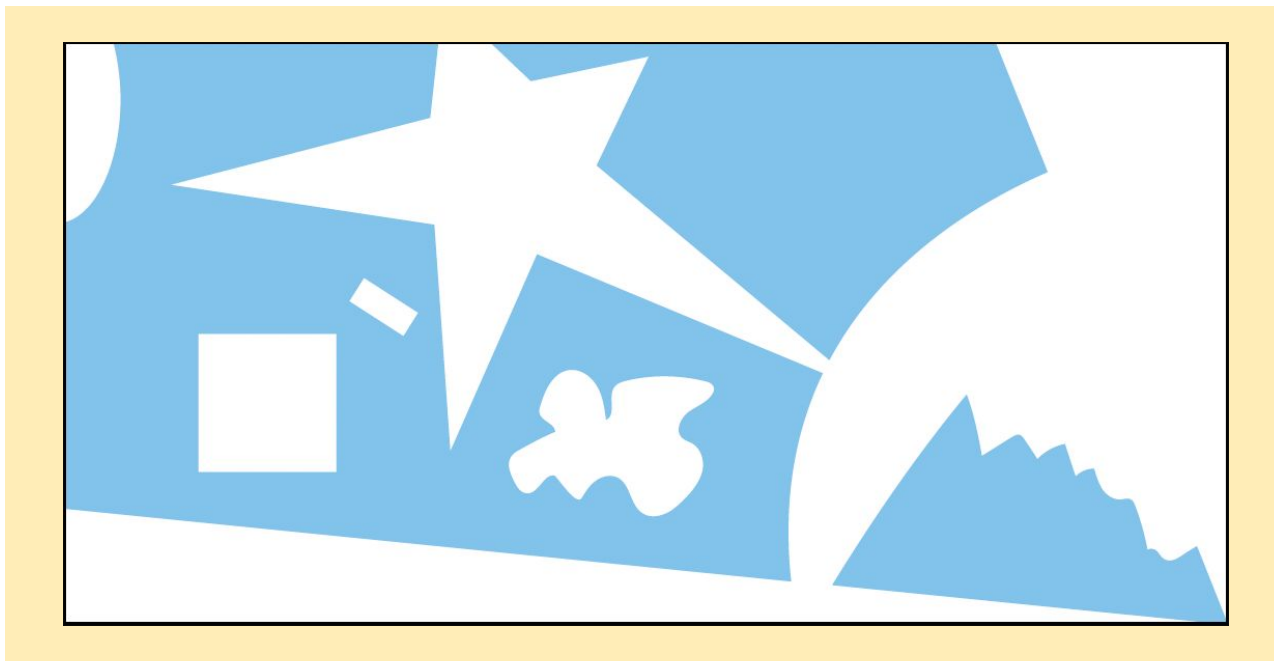
Dalle temperature alle previsioni del tempo

- Dalla rilevazione di un semplice fatto... all'organizzazione dell'informazione tramite l'esperienza



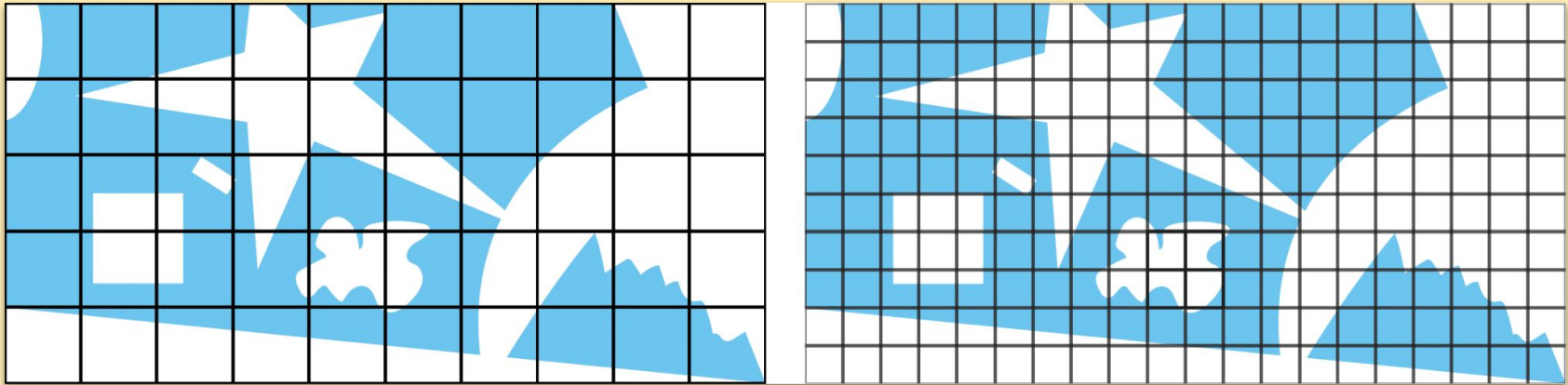
Un esempio di problem solving su carta

- Come calcolo l'area di una figura complessa?



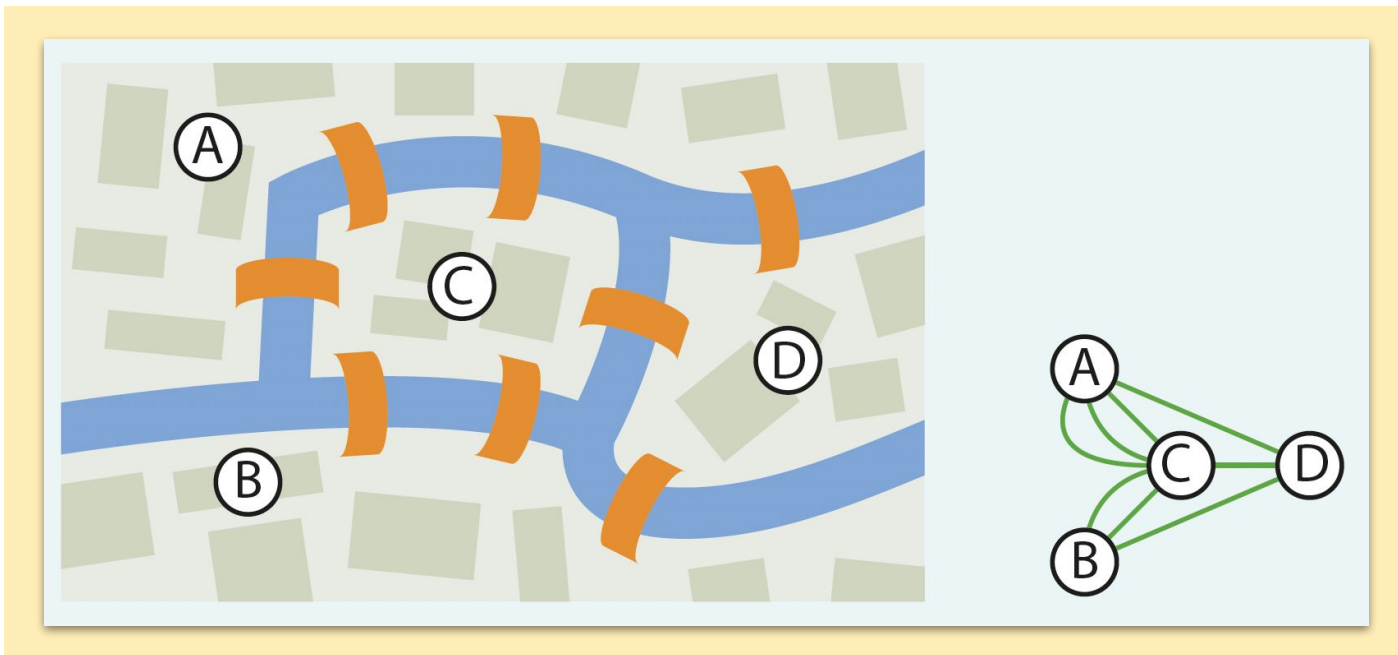
Un esempio di problem solving su carta

- Come calcolo l'area di una figura complessa?



Le strutture di dati possono descrivere una città?

- Possono sicuramente descrivere i collegamenti tra quartieri di una città, come ci insegna Eulero!

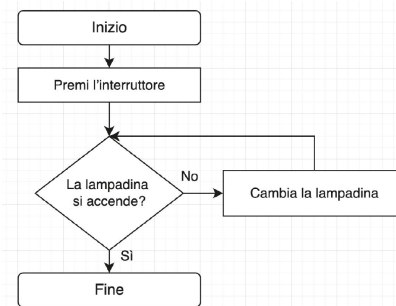
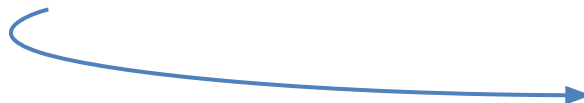


Algoritmo, come visualizzarlo

- Un algoritmo è una sequenza finita di istruzioni ben definite e non ambigue che permette di risolvere un problema o di ottenere un risultato a partire da determinati dati di ingresso
- In matematica siamo già abituati a risolvere problemi seguendo una sequenza di passaggi
- Quando questi passaggi sono descritti in modo preciso e ordinato, stiamo usando un algoritmo
- Ma come possiamo vedere un algoritmo? Come possiamo rappresentarlo graficamente in modo che sia chiaro a tutti?

Una possibile risposta è: il **diagramma di flusso**

<https://www.drawio.com/>



Dall'algoritmo al programma

- Un algoritmo può anche essere scritto in italiano, o in **pseudocodice**
- Ma il computer non capisce l'italiano. E non interpreta le intenzioni
- Un computer può eseguire solo istruzioni scritte in un linguaggio formale preciso
- E questi linguaggi si chiamano **linguaggi di programmazione**

Caratteristiche di un linguaggio di programmazione

- **Regole precise (sintassi)**

Ogni linguaggio ha un insieme di regole che stabiliscono come scrivere correttamente le istruzioni

→ Se non si rispettano queste regole, il programma genera errori

- **Significato delle istruzioni (semantica)**

Indica cosa fanno le istruzioni scritte

→ Due istruzioni corrette sintatticamente possono avere significati diversi

- **Vocabolario (lessico)**

È l'insieme dei simboli e delle parole chiave del linguaggio (come if, while, print, ecc.), usati per costruire i programmi

Scratch e pensiero computazionale

- **Sequence (sequenza):** identificare una serie di passaggi per svolgere un compito
- **Loops (cicli):** eseguire la stessa sequenza più volte
- **Parallelism (parallelismo):** far accadere più cose nello stesso momento
- **Events (eventi):** un'azione che ne provoca un'altra
- **Conditionals (condizioni):** prendere decisioni in base a determinate condizioni
- **Operators (operatori):** supporto per espressioni matematiche e logiche
- **Data (dati):** memorizzare, recuperare e aggiornare valori

Fonte: <https://scratched.gse.harvard.edu/ct/defining.html>

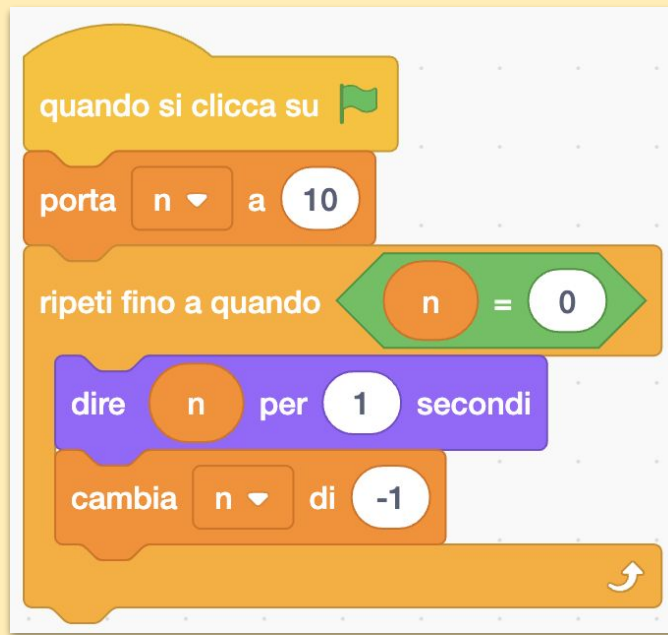
Dall'algoritmo al programma



- Usando Scratch
<https://scratch.mit.edu/>

Verificare i risultati, individuare degli errori

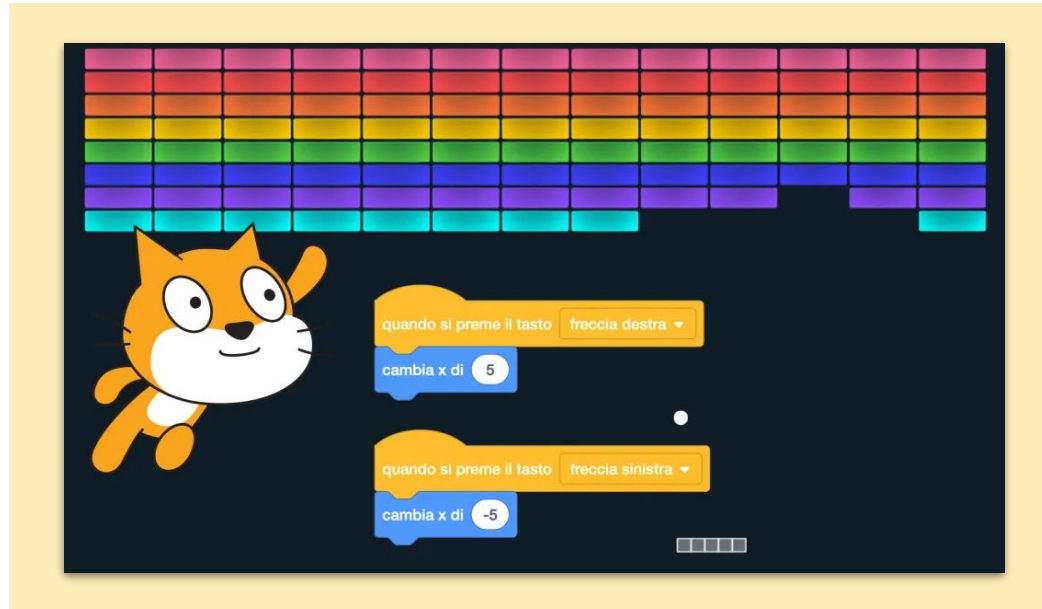
- Quale dei due programma stampa esattamente da 10 a 0?



Un esempio di problem solving con Scratch

- Un esempio di problem solving con Scratch:

<https://medium.com/@AndreaFerraresso/un-esempio-di-problem-solving-con-scratch-fdce72d23950>



Perché studiare Informatica se c'è l'IA?

- L'IA generativa può generare, oltre che testo, immagini, video e suoni, anche **codice**
- L'informatica è la scienza che studia:
 - Algoritmi
 - Strutture dati
 - Logica
 - Complessità computazionale
 - Architettura dei calcolatori (i computer quantistici che arriveranno...)
 - Reti
 - Sicurezza
 - Intelligenza artificiale stessa.

Le basi della programmazione nell'epoca dell'IA

- Usare l'IA generativa a fianco di Scratch e Python

**Spazio
alle
domande!**



DEASCUOLA

Guarda le videolezioni!

- Trova più informazioni e accedi alle videolezioni sulla [pagina dedicata](#)

Insegnare Matematica e Scienze
nella Scuola Secondaria di Primo Grado

Scopri i webinar!

Appuntamenti online sulle **novità** del mondo della scuola e **aggiornamenti** sulle principali **discipline**. Un'**occasione unica**, semplice a portata di mano che porta **a casa tua** i migliori **esperti**.

Partecipare ti permette di **interagire** con il relatore e ottenere **materiali** immediatamente spendibili.

- Consulta il calendario completo alla [**pagina dedicata**](#)