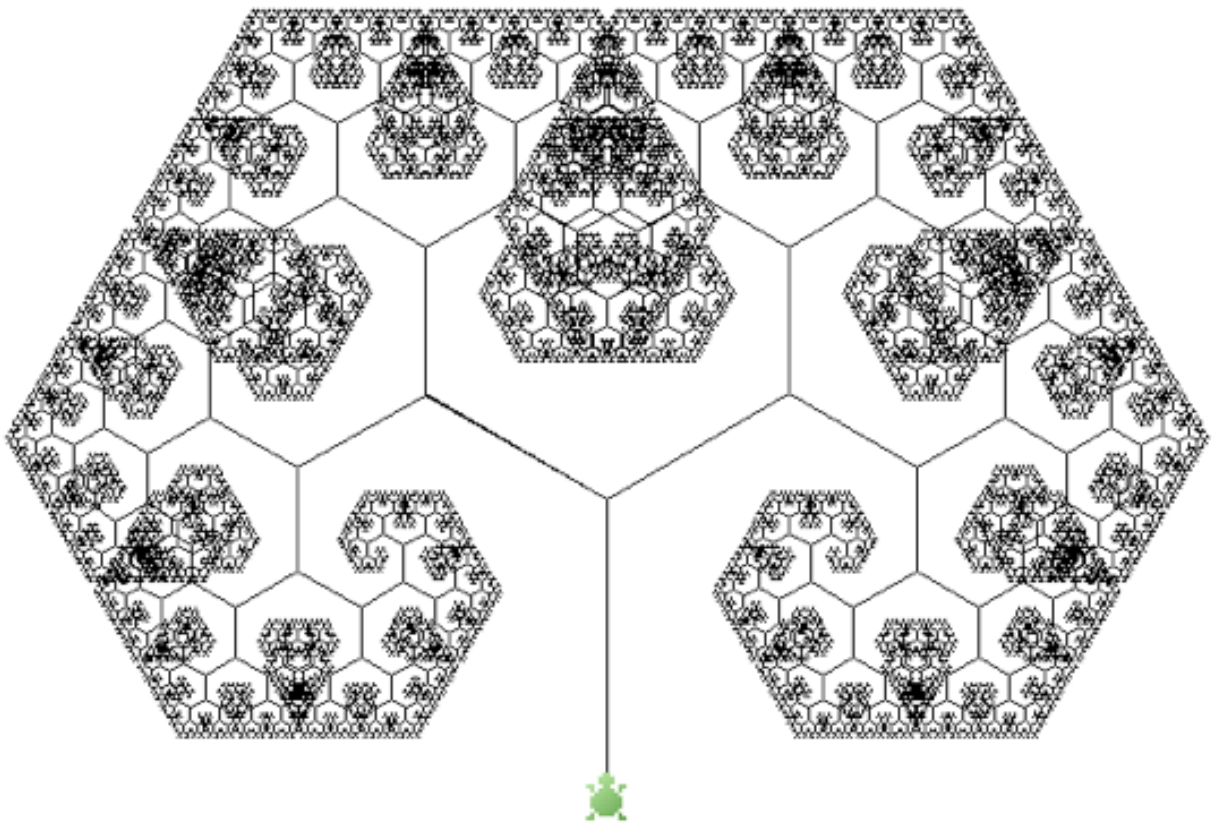


INSEGNARE LOGICA, GEOMETRIA E PROGRAMMAZIONE AI  
BAMBINI DELLE ELEMENTARI



PRESENTAZIONE DEL CORSO

Gherardo Albano e Ugo Landini

# Logo: uno strumento per insegnare

## Un po' di storia

Il LOGO è un linguaggio di programmazione creato negli anni '60 al M.I.T. (Massachusetts Institute of Technology) dal professor Seymour Papert.

Seymour Papert è un professore di matematica sudafricano che, dopo aver lavorato con lo psicologo Jean Piaget in Europa, si è dedicato all'intelligenza artificiale e ai processi di apprendimento dei bambini, introducendo il concetto di "costruzionismo". Secondo Papert i bambini sono facilitati nell'apprendimento dall'utilizzo di "artefatti cognitivi", ossia oggetti e/o dispositivi reali con cui il bambino possa rapportarsi in maniera concreta. Le idee di Papert sono oggi universalmente accettate e sono largamente usate nella maggior parte dei corsi scolastici.

In questo contesto educativo il professor Papert inventò il LOGO, un linguaggio di programmazione appositamente pensato per insegnare ai bambini i concetti fondamentali della geometria e dell'informatica.

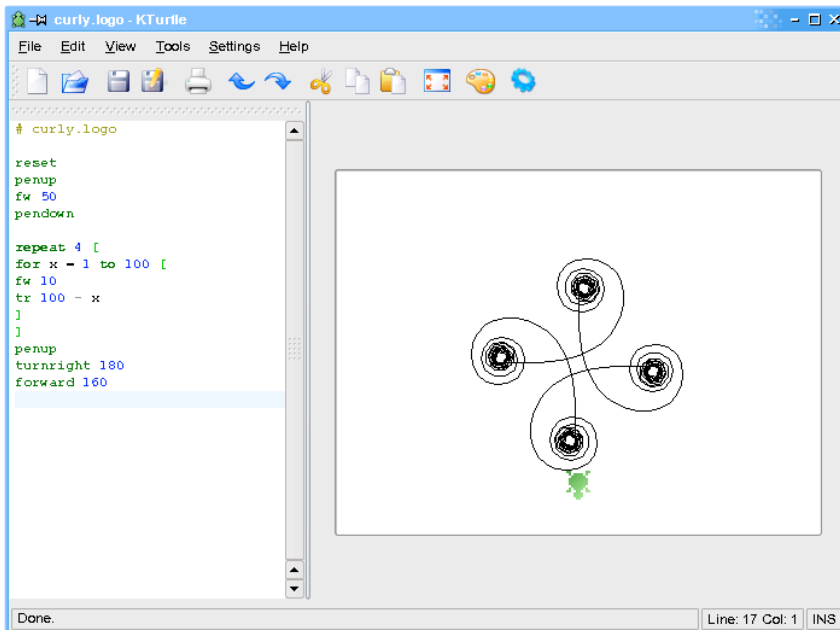
## Cos'è il LOGO?

Il LOGO è un linguaggio potente ma fondamentalmente molto semplice. I bambini danno istruzioni ad una piccola tartaruga per farla muovere e disegnare su un foglio: in questo modo possono immediatamente osservare gli effetti concreti

dei comandi sullo schermo.

I comandi sono molto intuitivi e possono essere immessi sia in Inglese che in Italiano. Istruzioni come "avanti" o "forward", "destra" o "turnright", "indietro" o "backward" sono di immediata comprensione e non pongono particolari problemi cognitivi.

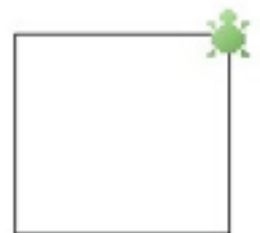
In questa figura è mostrato un esempio di programma LOGO (nella metà sinistra dello schermo) di media complessità che disegna dei "riccioli" sullo schermo. I comandi in questo caso sono in inglese ed in forma abbreviata per comodità (**fw** = **forward**, **tr** = **turnright**, ecc.).



## Cosa si impara

Insegnando alla tartaruga il disegno di semplici figure geometriche, il bambino fortifica e consolida le sue conoscenze di geometria, e contemporaneamente impara la logica della programmazione informatica.

I bambini più piccoli possono insegnare alla tartaruga a disegnare quadrati, rettangoli e via via oggetti più complessi del mondo reale o geometrico come sedie, frecce, cerchi. Per fare ciò impareranno ad utilizzare concetti fondamentali della programmazione informatica: le istruzioni, i diversi tipi di iterazioni e l'uso delle variabili.



I bambini più grandi e con capacità logico spaziali più avanzate possono invece dedicarsi ad oggetti geometrici più complessi che contengano curve ed iterazioni nidificate. I programmi logo possono anche interagire facilmente con l'utente durante l'esecuzione tramite l'immissione di valori numerici o stringhe: i bambini potranno imparare ad usare istruzioni condizionali, procedure ed addirittura arrivare a disegnare oggetti "ricorsivi" come i frattali.

I bambini imparano il LOGO molto velocemente e acquisiscono - senza rendersene conto - concetti di programmazione molto avanzati che ritroveranno tali e quali qualora intraprendano successivamente studi scientifici.

### Organizzazione del corso

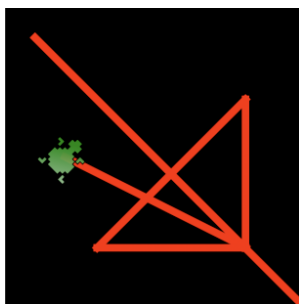
Ipotizzando un massimo di 8 bambini che possano lavorare contemporaneamente su 4 postazioni, è immaginabile una organizzazione del corso suddivisa in parte "teorica" e "pratica".

Materiale per la parte teorica:

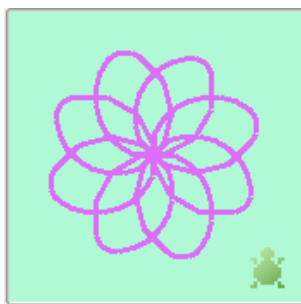
- Un videoproiettore o una normale lavagna
- Slide del corso

Materiale per la parte "pratica":

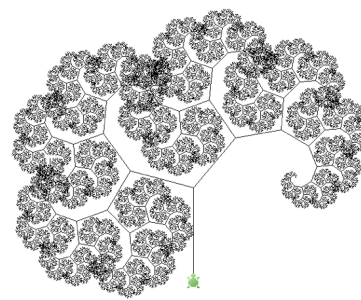
- postazioni computer con installato il programma KTurtle (programma gratuito per il LOGO che fa parte del KDE Education Project (<http://edu.kde.org/kturtle/>). KDE è nativo per il sistema operativo Linux ma può funzionare anche sul sistema operativo Windows. Linux è sicuramente più indicato su computer non più recenti e con scarse risorse computazionali.



Oggetti semplici...



...via via più complessi...



... fino ad arrivare ad un frattale!

### Programma del corso

Da concordare sulla base del numero delle postazioni disponibili e delle effettive classi partecipanti. In linea generale, 5 ore di formazione totale per bambino sono più che sufficienti a coprire un buon numero di argomenti.

Di seguito un possibile programma per bambini di quarta/quinta elementare da svolgere in 5 giornate (1 ora al giorno)

- Prima giornata
  - Gratificazione immediata: facciamo un quadrato!
  - KTurtle: l'ambiente grafico e la sua struttura. Usare l'editor ed eseguire comandi.
  - Primi comandi: **avanti**, **indietro**, **destra**, **sinistra**, **ripeti**
  - Un occhio all'estetica: come cambiare colore e spessore della riga tracciata dalla tartaruga e come cambiare il colore dello sfondo

- Riflessioni per casa: come si può fare un cerchio se la tartaruga sa disegnare solo linee dritte??
- Seconda giornata
    - Consolidamento dei comandi fondamentali.
    - Diversi modi di fare un cerchio. Quali sono i pro ed i contro di ognuno di essi?
    - Il sistema delle coordinate: spostare la tartaruga sullo schermo senza disegnare
    - Scrivere frasi sullo schermo
    - Proviamo a fare una sedia!
    - Le variabili: scatole che contengono valori
    - Riflessioni per casa: non sarebbe bello poter avere nuovi comandi inventati da noi?
  - Terza giornata
    - Consolidamento del sistema delle coordinate
    - Il comando **impara**: insegna alla tartaruga una procedura per fare un cerchio una volta per tutte!
    - Parametrizzare una procedura tramite le variabili
    - Come farsi dare un valore dall'utente ed utilizzarlo nel nostro programma
    - Come mostrare un messaggio all'utente
    - Creazione di figure più complesse grazie alle variabili: un fiore in cui l'utente decide numero dei petali e altre cosette
    - Riflessioni per casa: non sarebbe bello far prendere decisioni alla tartaruga?
  - Quarta giornata
    - Consolidamento delle variabili e delle procedure
    - La tartaruga impara a pensare: il comando **se**.
    - La tartaruga ci ripensa: il comando **altrimenti**.
    - Altri tipi di iterazioni: il comando **mentre**, il comando **per**.
    - Come far aspettare la tartaruga?
    - Un po' di casualità nei nostri programmi: il comando **casuale**.
    - Riflessioni per casa: è possibile fare un programma per indovinare un numero pensato dalla tartaruga?
  - Quinta giornata
    - Consolidamento dei comandi condizionali e delle iterazioni
    - HI-LO: creiamo un gioco di indovina il numero pensato dalla tartaruga.
    - La tartaruga è magica? Stavolta creiamo un gioco in cui la tartaruga indovina un numero pensato da noi!

- La tartaruga impazzisce: disegni che si rincorrono e che non finiscono mai, come può essere?

## **I Docenti**

Gherardo Albano: Ingegnere aeronautico con esperienza ventennale, è attualmente responsabile dei sistemi all'IBM. Gherardo è autore di diversi brevetti sia nel campo dell'informatica che dell'elettronica. E' contattabile via mail all'indirizzo [gherardo@yahoo.com](mailto:gherardo@yahoo.com)

Ugo Landini: è stato responsabile dell'Education per la Sun Microsystems ed ha ricoperto il ruolo di Post Sales Engineer per diverse multinazionali. Ha insegnato a programmare nei linguaggi più disparati sia in aule tradizionali che virtuali, compreso un corso in televisione per la RAI (Consorzio Nettuno). E' contattabile via mail all'indirizzo [ugol@computer.org](mailto:ugol@computer.org)

## **Riferimenti**

- KTurtle KDE Education Project (<http://edu.kde.org/kturtle/>)
- Learn Think to Children, UCLA (University of California Los Angeles). L. A. relation, 1972
- The Children's Machine: Rethinking School in the Age of the Computer. New York: Basic Books, 1993.
- I bambini e il computer, Rizzoli, Milano. 1994 (Edizione italiana di "The Children's Machine")