LA RICORSIONE CON UN ALBERO

GIOVANNI BELLUCCI

4° Edizione Convegno Italiano sulla Didattica dell'Informatica

Padova, 9-11 ottobre 2026

[ITADINFO]
CONVEGNO ITALIANO
SULLA DIDATTICA DELL'INFORMATICA

DESTINATARI



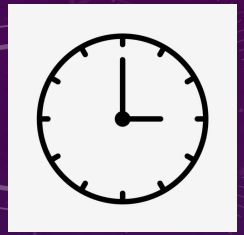
Classe: 3^ Scuola Secondaria primo grado

Gli alunni hanno iniziato a familiarizzare con i concetti della programmazione a partire dalla classe quarta della scuola primaria.



OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO

- **Capire come funziona la ricorsione con due chiamate**
- **Modificare un algoritmo ricorsivo e saper formulare ipotesi sugli effetti delle modifiche**



DURATA

6 ore ripartite in **4 lezioni**:

45 min	Drammatizzazione
45 min	Implementazione

45 min	Albero con arresto alla seconda chiamata
45 min	Albero con arresto alla terza chiamata

45 min	Albero con arresto alla quarta chiamata
45 min	Algotitmo e animazione che genera l'albero

45 min	Varianti di albero con variabili pseudocasuali
45 min	Estensione alla curva di Lévy e alla curva del Drago

LEZIONE 1: DRAMMATIZZAZIONE



Dopo aver spiegato oralmente che la funzione prende in input un parametro L ed è costituita da tre istruzioni:

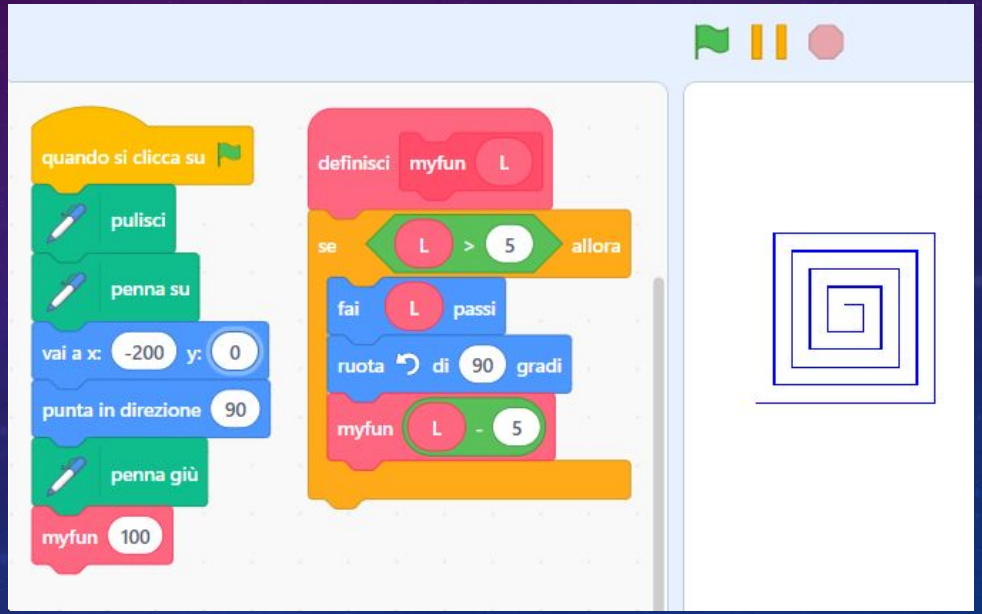
1. fare L passi
2. ruotare di 90° in senso antiorario
3. chiamare sé stessa passando come parametro L-5

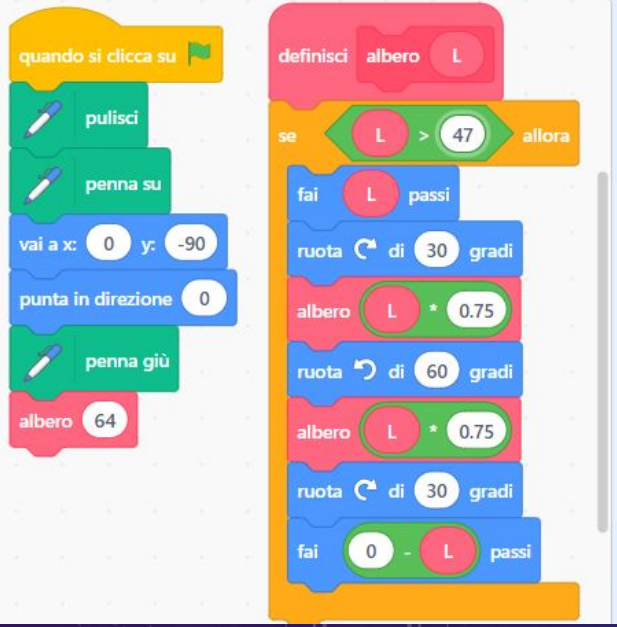
Sono stati chiamati due studenti:

- NARRATORE dice ad alta voce l'istruzione eseguita un passo alla volta
- INTERPRETE ascolta ed esegue le operazioni spostandosi fisicamente nell'aula

LEZIONE 1: IMPLEMENTAZIONE

Alla classe è stato poi chiesto di tradurre quanto appena fatto in codice



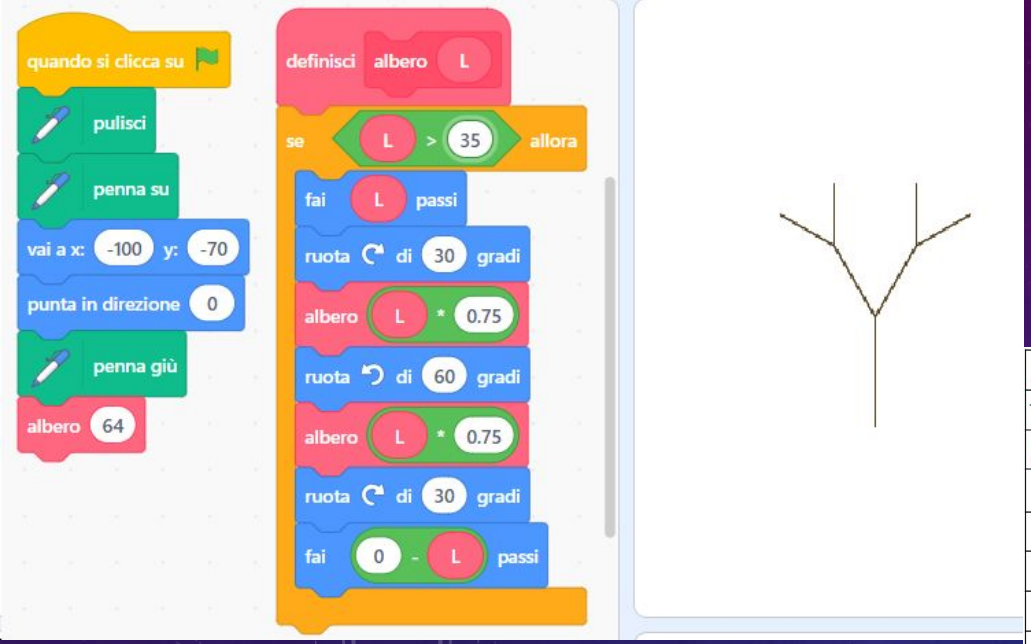


LEZIONE 2



myfun(64)		
⇧ 64 ↱		
myfun(48)		
	⇧ 48 ↱	
	myfun(36)	Termina
	↰↰	
	myfun(36)	Termina
	↱ ⇩ 48	
↰↰		
myfun(48)		
↱ ⇩ 64		

Arresto alla seconda chiamata



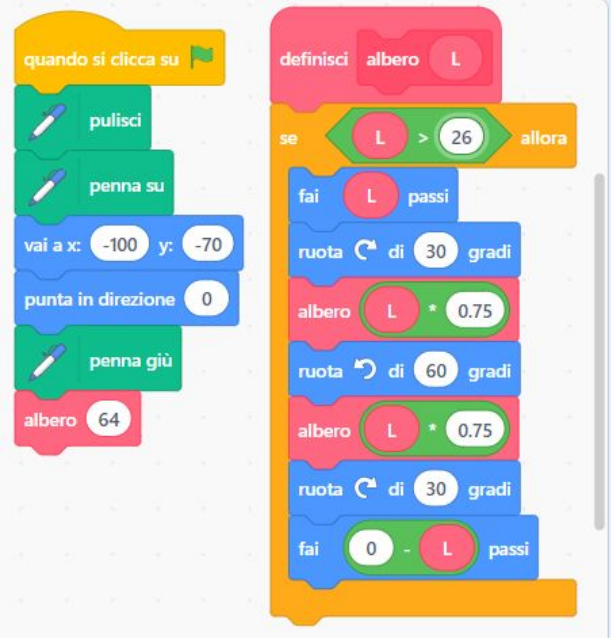
LEZIONE 2

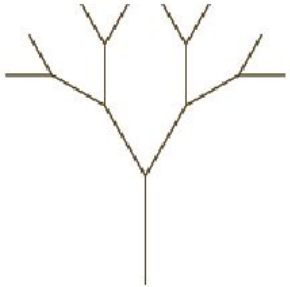
myfun(64)			
⇧ 64 ↷			
myfun(48)			
	⇧ 48 ↷		
	myfun(36)		
		⇧ 36 ↷	
		myfun(27)	Termina
		↰↰	
		myfun(27)	Termina
		↷ ⇩ 36	
	↰↰		
	myfun(36)		
	↷ ⇩ 48		
↰↰			
myfun(48)			
↷ ⇩ 64			

Arresto alla terza chiamata

[ITADINFO]
CONVEGNO ITALIANO
SULLA DIDATTICA DELL'INFORMATICA

LEZIONE 3





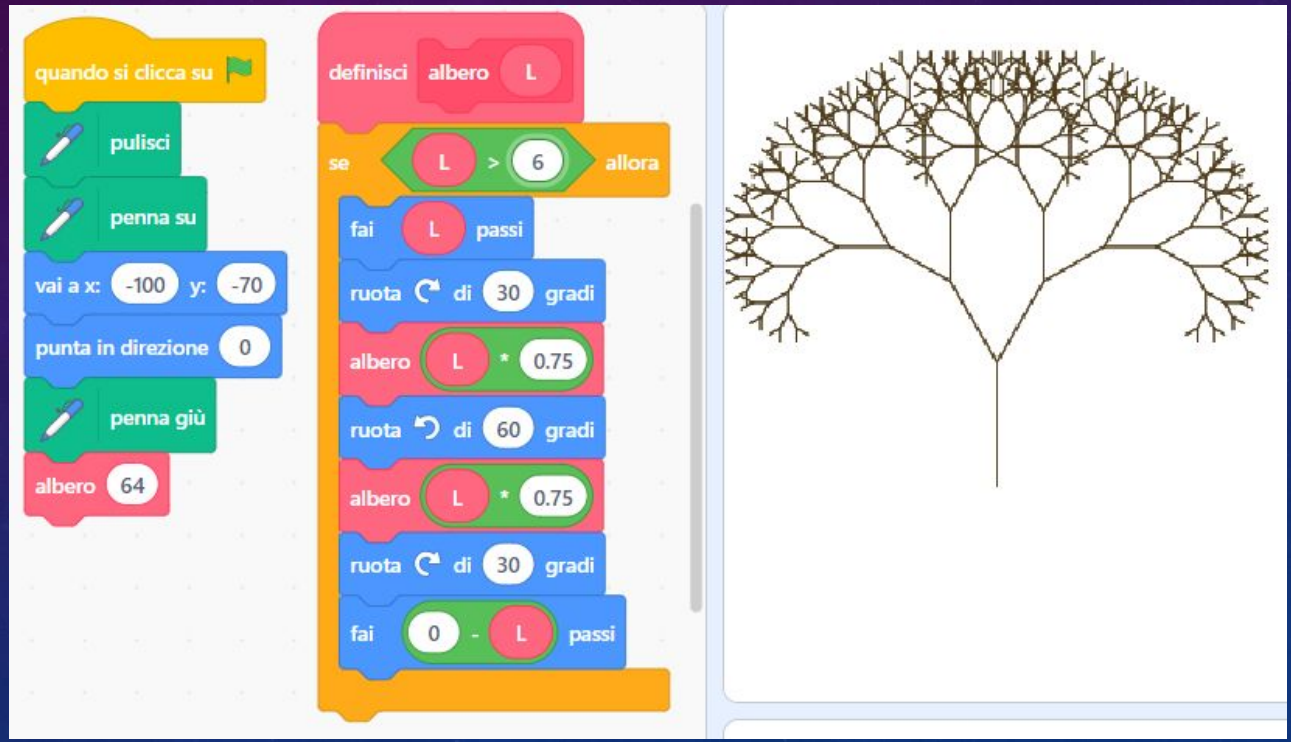
myfun(64)				
⇧ 64 ↷				
myfun(48)				
	⇧ 48 ↷			
	myfun(36)			
		⇧ 36 ↷		
		myfun(27)		
			⇧ 27 ↷	
			myfun(20.25)	Termina
			↰↰	
			myfun(20.25)	Termina
			↷ ⇩ 27	
		↰↰		
		myfun(27)		
		↷ ⇩ 36		
	↰↰			
	myfun(36)			
	↷ ⇩ 48			
↰↰				
myfun(48)				
↷ ⇩ 64				

Arresto alla quarta chiamata

[ITADINFO]
CONVEGNO ITALIANO
SULLA DIDATTICA DELL'INFORMATICA

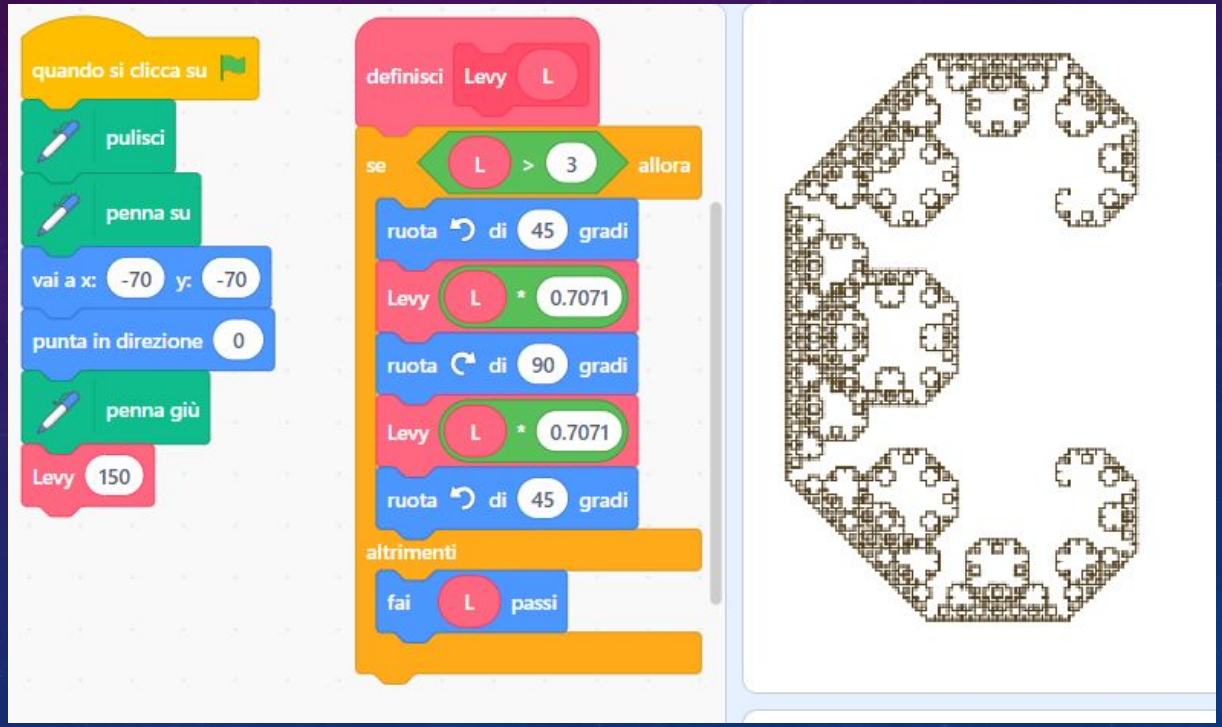
LEZIONE 3

Algoritmo che genera l'albero che è stato modificato per creare prima un'animazione poi una successione di alberi sempre diversi

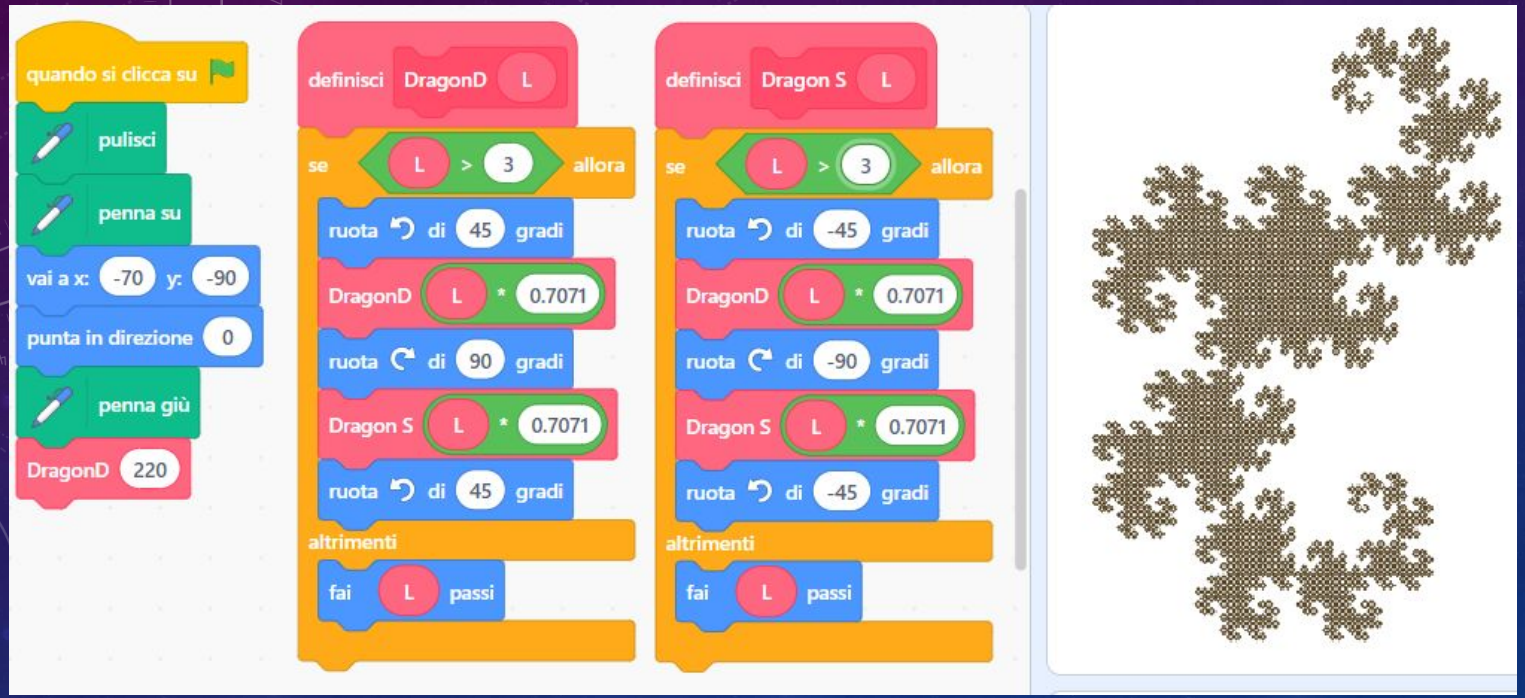


LEZIONE 4: ESTENSIONI

Algoritmi strutturalmente simili a quello dell'albero ma che generano altri frattali



LEZIONE 4: ESTENSIONI



RISCONTRI E RICADUTE

- La drammatizzazione ha permesso di padroneggiare il concetto e metterlo in pratica
- Gli studenti hanno mostrato una crescente autonomia nel completare le tabelle delle chiamate
- Livello di approfondimento differenziato
- Analizzare problemi attraverso la loro scomposizione in sottoproblemi anche in altre attività curricolari

CONCLUSIONI

- Molto apprezzato il fatto di **giocare con il codice**, cercare di **cambiarne il funzionamento, romperlo, ricostruirlo**
- Sulla base di quest'attività, alla fine dell'anno scolastico è stata introdotta la programmazione dinamica
- Nel proporre questi argomenti alla Secondaria di I grado non occorre fornire una precoce formalizzazione di concetti astratti bensì costruire esperienze di rilievo attraverso un'opportuna **trasposizione didattica, privilegiando intuizione, esplorazione, argomentazione e costruzione progressiva dei significati**.

SVILUPPI FUTURI

Passaggio dalla *comprensione* dell'esecuzione all'*ideazione* di soluzioni ricorsive

- Individuare e risolvere il caso base
- Assumere per ipotesi (salto di fede) di saper risolvere il caso generico
- Costruire la soluzione del caso successivo a partire da quella del caso generico

Esempi di problemi: somma di una lista, ricerca del massimo, Torre di Hanoi