

Problem Solving

e

Apprendimento Cooperativo

Ovvero: come mescolare tutti gli input ricevuti al corso di perfezionamento per creare negli alunni poche idee, ma ben confuse

Classi coinvolte

V Ginnasio I Liceo Classico
II Liceo Classico

13

Attività proposta

Quattro lezioni di 60 minuti

Divisione in gruppi :due gruppi di 4 e uno di 5 formazione libera così come l'assegnazione degli incarichi, nei gruppi di 4 ho eliminato il compito della memoria.

Prima lezione : in classe .30 minuti per pensare al problema, 10 per raccogliere le idee , 10 per la discussione

Consegna : **Problema** : *Dato un triangolo equilatero dimostrare che , qualunque sia il punto P scelto interno ad esso, la somma delle distanze dai lati non dipende dalla scelta di P .*

Raccolta finale del lavoro teorico

Gruppo 1

Abbiamo disegnato con riga e compasso un triangolo equilatero abbiamo preso dei punti a caso all'interno e abbiamo tracciato le tre distanze. Le abbiamo misurate col righello e intanto abbiamo visto che è proprio vero. Poi c'è venuta la curiosità di vedere se questo valeva anche per i punti dei lati stessi e abbiamo visto che la faccenda era ancora valida e poi anche sul vertice.

Allora abbiamo scoperto che questa costante, se poi il teorema fosse proprio vero, sembrerebbe così, non è altro che la misura dell'altezza.

Gruppo 2

Non ci riusciva proprio dimostrare questa cosa. Abbiamo visto che spostando il punto P c'è una distanza che aumenta un'altra diminuisce e quindi ci deve essere una specie di compensazione. Però abbiamo capito una cosa bella: possiamo prendere un punto particolare interno al triangolo equilatero: l'incentro. Le tre distanze sono il raggio del cerchio inscritto al triangolo. Quindi abbiamo scoperto che la costante è $3R$

Gruppo 3

Abbiamo disegnato il triangolo equilatero e abbiamo messo un sistema di coordinate cartesiane con un lato sull'asse x e l'asse y che passa quell'altro vertice.

Le coordinate dei tre punti sono: $(-3,0)$ $(3,0)$ $(0,3)$

Ci siamo messi a fare i conti dell'equazione dei lati e poi abbiamo preso due punti $P(0,1)$ e $Q(1,1)$ e non ci tornano uguali

Relazione degli osservatori

Gruppo 1

Mi son dimenticato di osservare , ero preso con gli altri a misurare , però abbiamo lavorato tutti

Gruppo 2

C'era Giada che non era d'accordo sul procedimento deciso dagli altri, perché diceva che non era una dimostrazione di nulla e c'è voluta tutta a convincerla che doveva dire nella relazione quello che aveva deciso la maggioranza

Gruppo 3

Riccardo si è dissociato a un certo punto ha detto che lui cercava da sé un altro modo perché questo era troppo pieno di calcoli ,non so se l'ha trovato.

Diritto di Replica

Gruppo 2

Pensavo che non andasse bene fare delle prove particolari però dopo che lei ci ha fatto vedere che invece questa dell'incentro era una bellissima idea sono stata contenta

Gruppo 3

Riccardo : non sono riuscito a dimostrare per i fatti miei il teorema , ma io i calcoli non li sopporto prof. lo sa, e non pensavo che questa idea del piano cartesiano fosse buona come invece lei ha detto.

Seconda lezione : Laboratorio di Informatica

Lezione frontale con proiettore e schermo

Utilizzo del Cabri per verificare che il teorema è vero

$$PH+PK+PT= 4,81 \text{ cm}$$

$$PH=1,40 \text{ cm}$$

$$PT=1,01 \text{ cm}$$

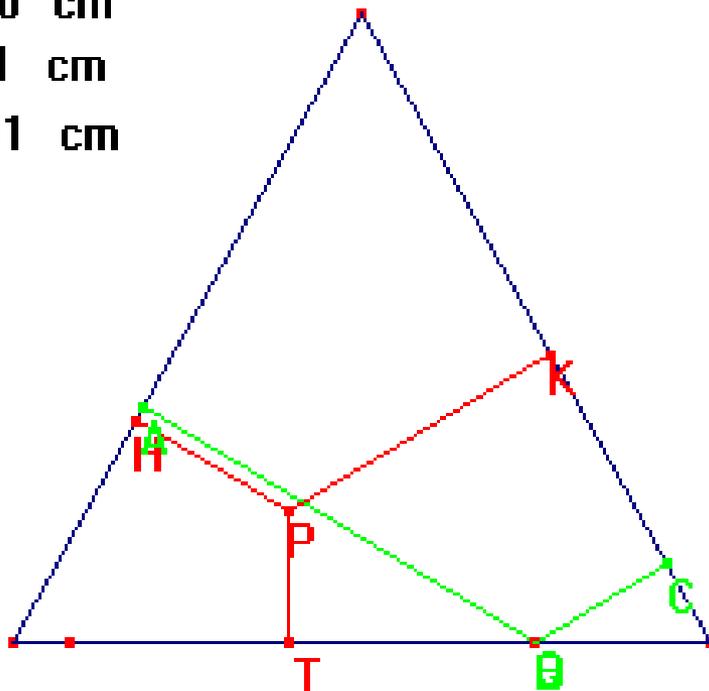
$$PK=2,41 \text{ cm}$$

$$QA=3,61 \text{ cm}$$

$$QB=0,00 \text{ cm}$$

$$QC=1,20 \text{ cm}$$

$$QA+QB+QC=4,81 \text{ cm}$$



Cabri

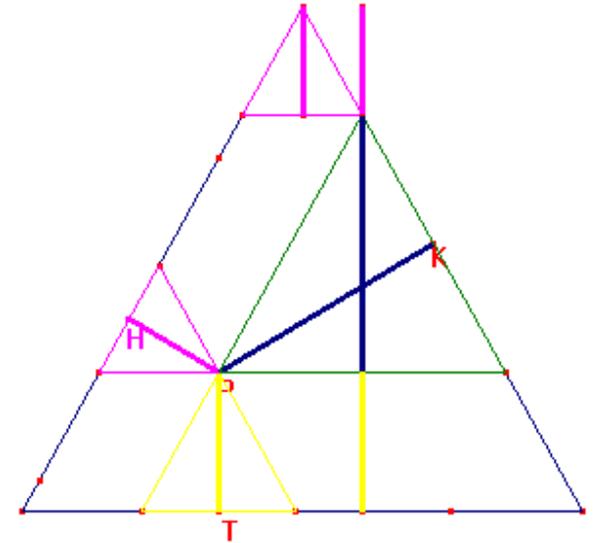
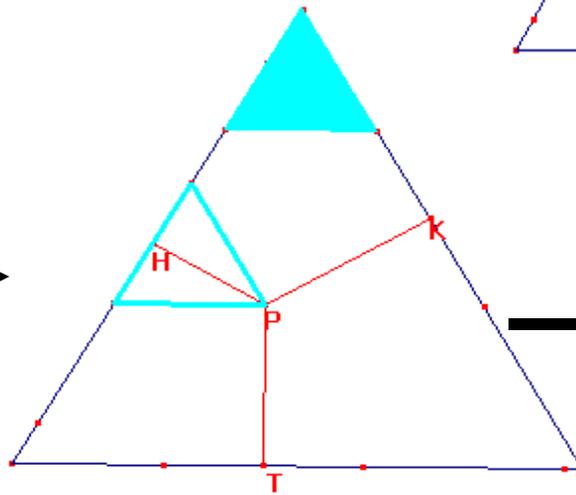
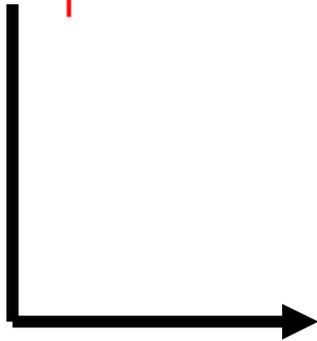
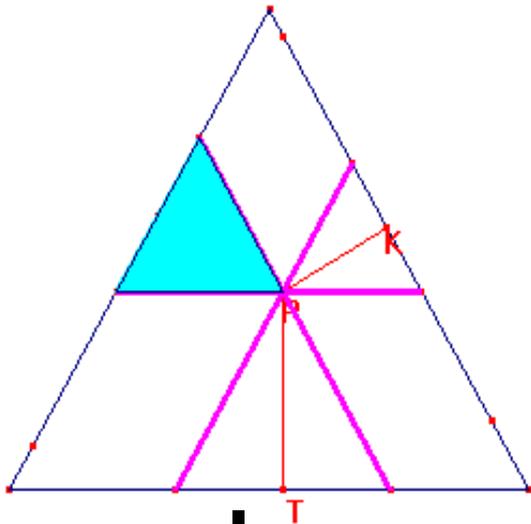


Terza lezione : Laboratorio Informatica

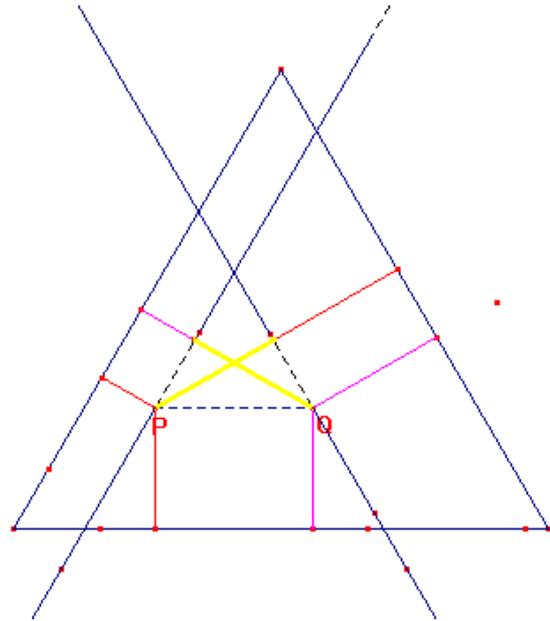
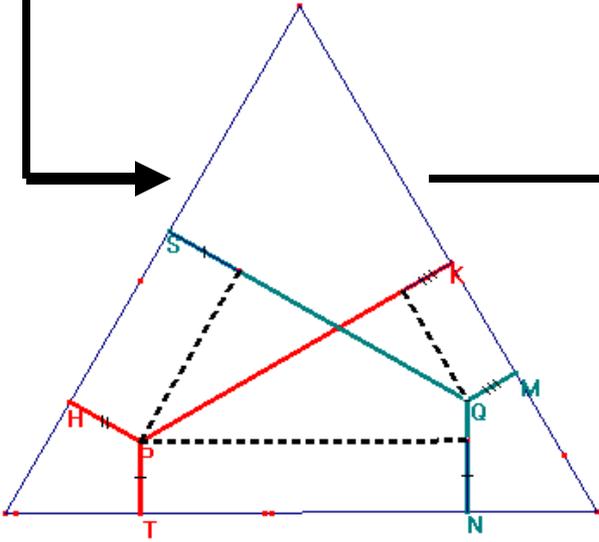
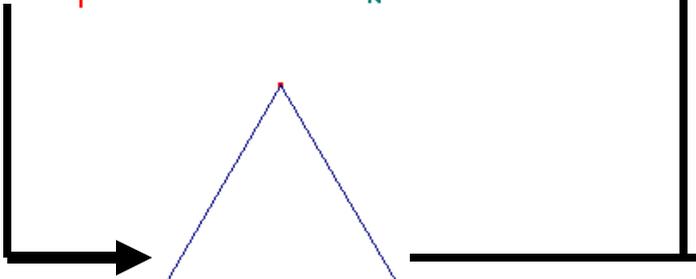
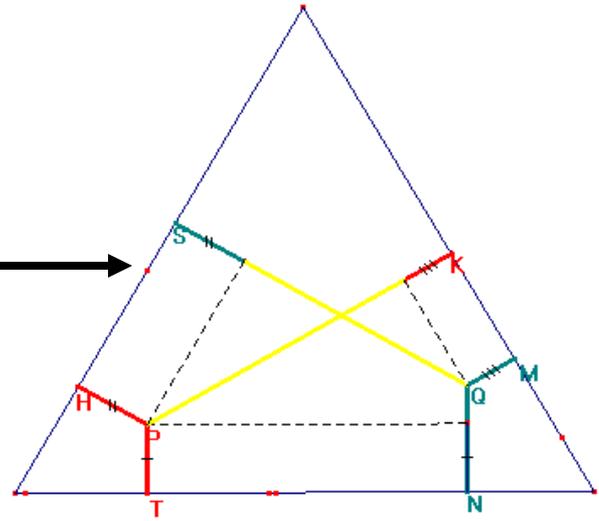
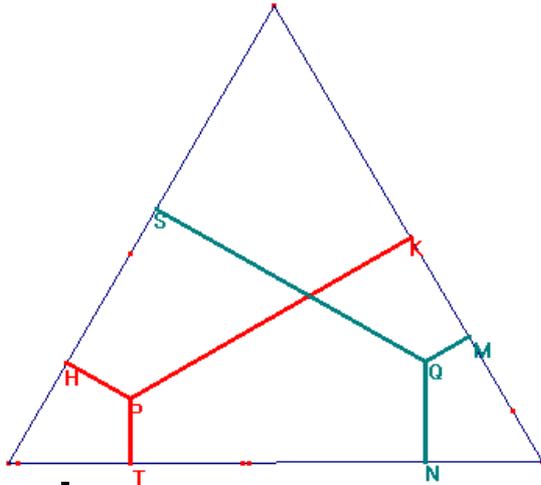
Modalità: *Lavoro di gruppo*

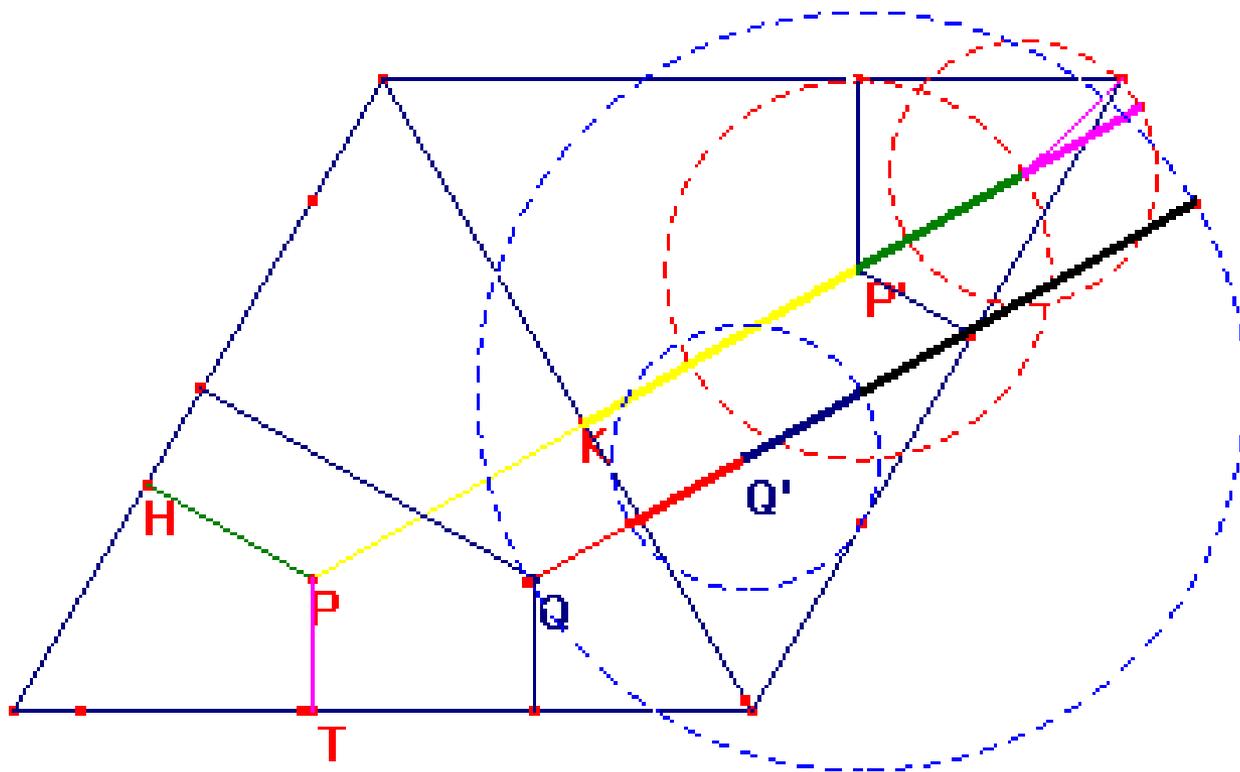
Consegna : alla luce delle lezioni di geometria sintetica svolte in classe , provare a eseguire una dimostrazione utilizzando Cabri per creare le figure opportune

Gruppo 1

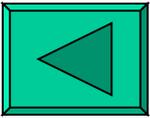


Gruppo 2





Gruppo 3



Conclusioni

Consegna : scrivi le tue impressioni su questa attività

Questo metodo di studio sperimentato ieri in classe a parer mio è stato molto efficace. Ha molti aspetti positivi: stimola di più l'interesse sull'argomento, poiché gli studenti sono tutti direttamente coinvolti. Il mio pensiero è molto positivo, forse perché appartenevo a un gruppo in cui non ci sono state prevaricazioni di uno studente sull'altro nel trattare l'argomento e tutti hanno collaborato equamente al problema. L'unica osservazione che devo fare è che secondo me alla fine del lavoro ci deve essere uno schema chiaro di quello che ne è stato ricavato

Sì , questo lavoro può servire, ma l'osservatore è una spia bella e buona.....

Questa iniziativa mi sembra molto interessante e mi pare che abbia riscontrato un notevole successo nella classe, ma per quanto mi riguarda non ho visto dei vantaggi in una lezione di questo tipo rispetto ad una lezione tradizionale. Penso che gli argomenti appresi , se appresi , in questo modo non rimangano nella mente dello studente, in quanto possono essere presi sottogamba e non valutati necessariamente importanti. Quindi ritengo che continuare a seguire la precedente metodologia di lezione sia una cosa più produttiva e soprattutto più utile a noi studenti.

1 Attività proposta

Corso di recupero

Modalità : lavoro di gruppo

formazione obbligata

Gruppi per argomento da recuperare

Lezione 1 . (2h)

Studiamo insieme la teoria : chi la sa la spiega altrimenti leggiamo sul libro , altrimenti chiamiamo la prof.

Lezione 2. (2h)

Facciamo gli esercizi dei compiti che non ci sono riusciti e riproviamoci insieme

Lezione 3. (2h)

La prof. Ci dà degli esercizi nuovi , ci proviamo da soli per vedere se abbiamo davvero capito e se no ci aiutiamo.

Corso di recupero Classe I Liceo Classico Geometria analitica

Prima di cominciare , guarda che ore sono e scrivi qui inizio ore _____

Prerequisiti : devi sapere che cosa è un piano cartesiano con assi ortogonali, devi saper disegnare un punto P del piano cartesiano conoscendo le sue coordinate..

Se non sai fare questa operazione vai a pagina 5 del libro F di geometria analitica e ricopia nello spazio sottostante il paragrafo 1.

Ora che sai disegnare i punti nel piano cartesiano , introduciamo la formula della distanza fra due punti $A = (x_A, y_A)$ $B = (x_B, y_B)$. Se ti ricordi la formula, scrivila nello spazio sottostante :

Ricopia qua sotto la formula che trovi a pagina 7 del libro

Correggi la tua formula se trovi degli errori sostanziali . Riporta nello spazio sottostante gli eventuali errori che riscontri nella tua formula.

Quando i due punti hanno la stessa ascissa $A = (x_A, y_A)$ $B = (x_A, y_B)$ oppure la stessa ordinata $P = (x_P, y_P)$ $Q = (x_Q, y_P)$, la formula precedente si può scrivere in forma semplificata .

Scrivile qua sotto

Riporta nello spazio sottostante le formule che trovi a pag 6

$\overline{AB} =$
 $\overline{PQ} =$

Correggi eventualmente le formule che hai scritto . Descrivi nello spazio sottostante gli errori commessi

Scrivi nello spazio sottostante la formula per determinare il punto medio M del segmento AB con $A = (x_A, y_A)$ $B = (x_B, y_B)$ Ricopia qui le formule del punto medio a pag 8

Correggi eventualmente le formule che hai scritto . Descrivi gli errori commessi

Adesso completa la seguente tabella

$A = (x_A, y_A)$	$B = (x_B, y_B)$	$M = (x_M, y_M)$ punto medio	$d(A, B)$ distanza fra A e B
(3,2)	(-4,0)		
	(3,2)	(6,8)	
		(6,8)	5
	(-4,0)		5

Nel terzo e quarto caso quante soluzioni al problema puoi trovare? Perché?
Giustifica la risposta nello spazio sottostante

Chi non deve recuperare che fa?

(solo 4 elementi)

Scacchi

Olimpiadi di Fisica

Help ai vari gruppi

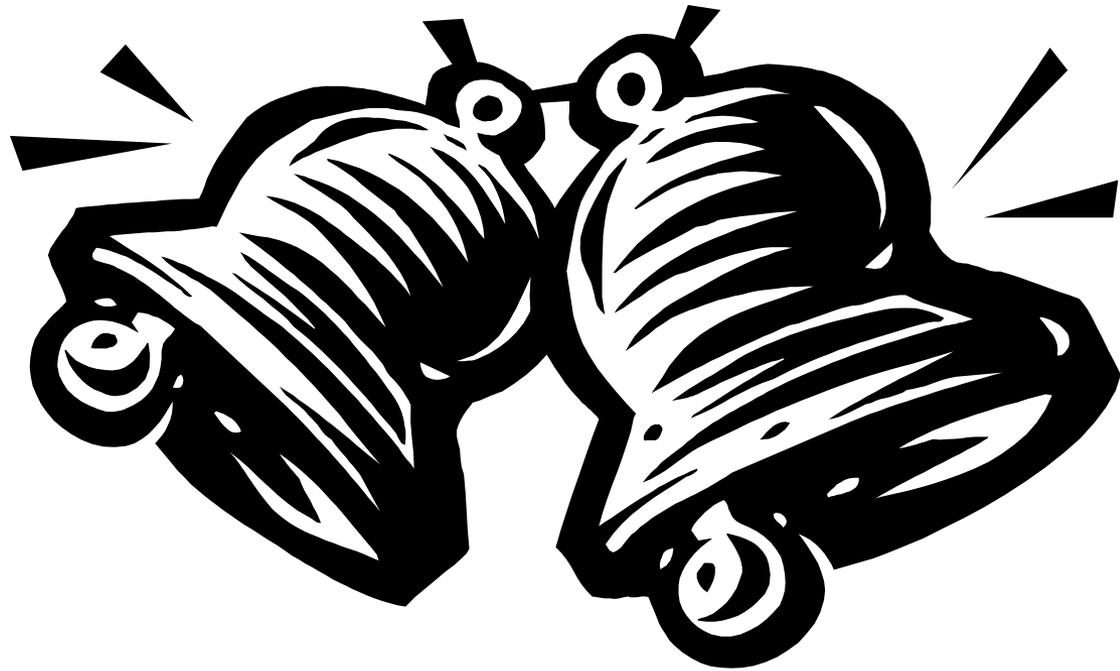
Esapedone

SUDOKU
SUDOKU

Olimpiadi di Matematica

Risultati

**Finalmente hanno recuperato
tutti**



Conclusioni : Scrivi le tue impressioni su questa attività

A me è piaciuto come metodo. Secondo me bisogna fare dei gruppi equilibrati e cercare di lavorare insieme da subito. Una volta che tutti hanno capito il procedimento e hanno partecipato alla risoluzione dell'esercizio si procede senno si rischia di fare come sempre: i più svelti capiscono e gli altri restano a metà. Secondo me questo è un modo perché tutti possano andare dello stesso passo se c'è equilibrio e collaborazione.

Mi piace.

Questo metodo di studio è funzionale perché serve a capire meglio gli argomenti affrontati in quanto ognuno nel suo gruppo ha un ruolo preciso che lo fa partecipare attivamente all'argomento di studio. I compiti presi in ogni gruppo secondo me però non è molto facile definirli forse per questione di tempo o forse anche perché le prime volte è così ma piano piano questo metodo viene capito per bene. In questo modo è facile e più chiaro capire un argomento affrontato in classe

Secondo me è stata una bella esperienza perché, utilizzando un nuovo metodo di apprendimento noi studenti, abbiamo ottenuto dei risultato che non ce l'avevamo fatto in 19 ore di corso di recupero. Però prof. ci poteva pensare prima

2 ATTIVITA' PROPOSTA

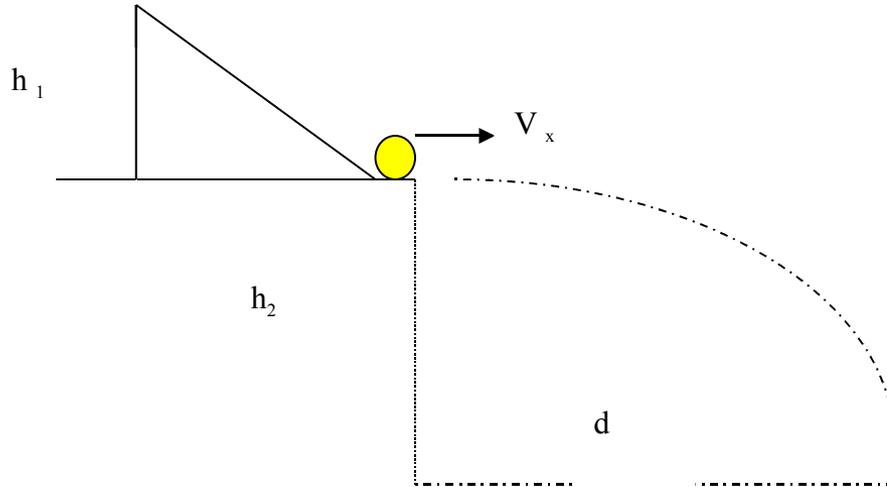
Laboratorio di Fisica 2 H

Problema: *una pallina di metallo rotola su un piano inclinato di cui possiamo considerare trascurabile l'attrito. Percorre un brevissimo tratto orizzontale sul tavolo (attrito trascurabile) e poi cade a terra sul pavimento.*

Determinare quali sono le misure da prendere per determinare a priori a quale distanza dal piede del tavolo la pallina cadrà, eseguire poi l'esperienza pratica e verificare il risultato ottenuto.

Prima fase: in classe divisi per gruppi impegnati nella risoluzione teorica dell'esercizio, condivisa poi nell'ultimo quarto d'ora della prima ora di lezione

Risultato condiviso



$$d = 2 \cdot \sqrt{h_1 \cdot h_2}$$

Dunque le uniche due misure da effettuare in laboratorio sono:

h_1 = altezza del piano inclinato

h_2 = altezza del tavolo.

Seconda fase : in laboratorio di Fisica ogni gruppo prende le sue misure. Ogni gruppo ha un piano inclinato diversamente

Materiale occorrente : tavolo, piano inclinato, sferette di massa diversa, un foglio di carta da pacchi, carta carbone, un metro (sensibilità del mm) , righello (sensibilità del mm) un'asta di legno.

Descrizione : abbiamo misurato l'altezza del piano inclinato col righello ottenendo la misura di.... , abbiamo misurato l'altezza del tavolo ,abbiamo poi posizionato in terra vicino al tavolo, la carta da pacchi con sopra il foglio di carta carbone ,girato in modo tale che, quando la pallina toccherà il pavimento , lascerà una traccia sul foglio sottostante.

Dopo aver posizionato la pallina sulla punta del piano inclinato l'abbiamo lasciata cadere per tre volte , misurando ogni volta la distanza dal tavolo (per questa misura ci siamo serviti dell'asta di legno, in quanto il bordo del tavolo sporgeva rispetto alla gamba) e abbiamo ottenuto , , .

Abbiamo eseguito una prova anche con la pallina di massa diversa , ma abbiamo ottenuto una traccia molto prossima alle altre e ciò ha confermato la previsione teorica che tale distanza non dipende dalla massa dell'oggetto. (infatti nella formula finale di d , la massa non compare).

Risultati finali

Errori enormi più del 20% rispetto al valore teorico

Discussione sugli eventuali errori commessi

Francesco risolve la questione L'unica cosa che abbiamo trascurato è l'attrito. Forse in qualche modo l'attrito entra in gioco nel calcolo dell'energia meccanica finale (durante il moto di rotolamento lungo il piano inclinato) , non tanto come dissipazione in calore, ma dissipazione in quanto una parte di energia viene sfruttata per far rotolare la pallina (se l'attrito non ci fosse la pallina scivolerebbe e basta)

Sono allora andato a vedere sul libro di testo al capitolo 9 pag 227 e vedo che se un corpo ruota intorno ad un asse ha un'altra energia cinetica chiamata rotazionale . In basso alla pagina c'è scritto:

Un cilindro che scende rotolando dall'altezza h giunge al fondo con la velocità che assumerebbe scivolando da un'altezza pari soltanto a i due terzi della quota effettiva

Dunque questo conferma che un bel po' di energia se ne va col rotolamento. Suppongo di poter estendere il risultato a una sfera.....

NON E' FINITA QUI

Consegna

*Pensare alla realizzazione di un
esperimento che ci convinca
definitivamente che il rotolamento
disperde una certa quantità di energia
cinetica , quantità di energia non
trascurabile*



20

Attività proposta

Laboratorio : Procedura Preda cuor

Ovvero : regole diverse risultato...?

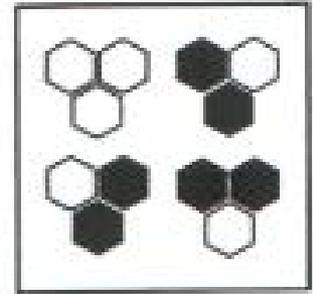
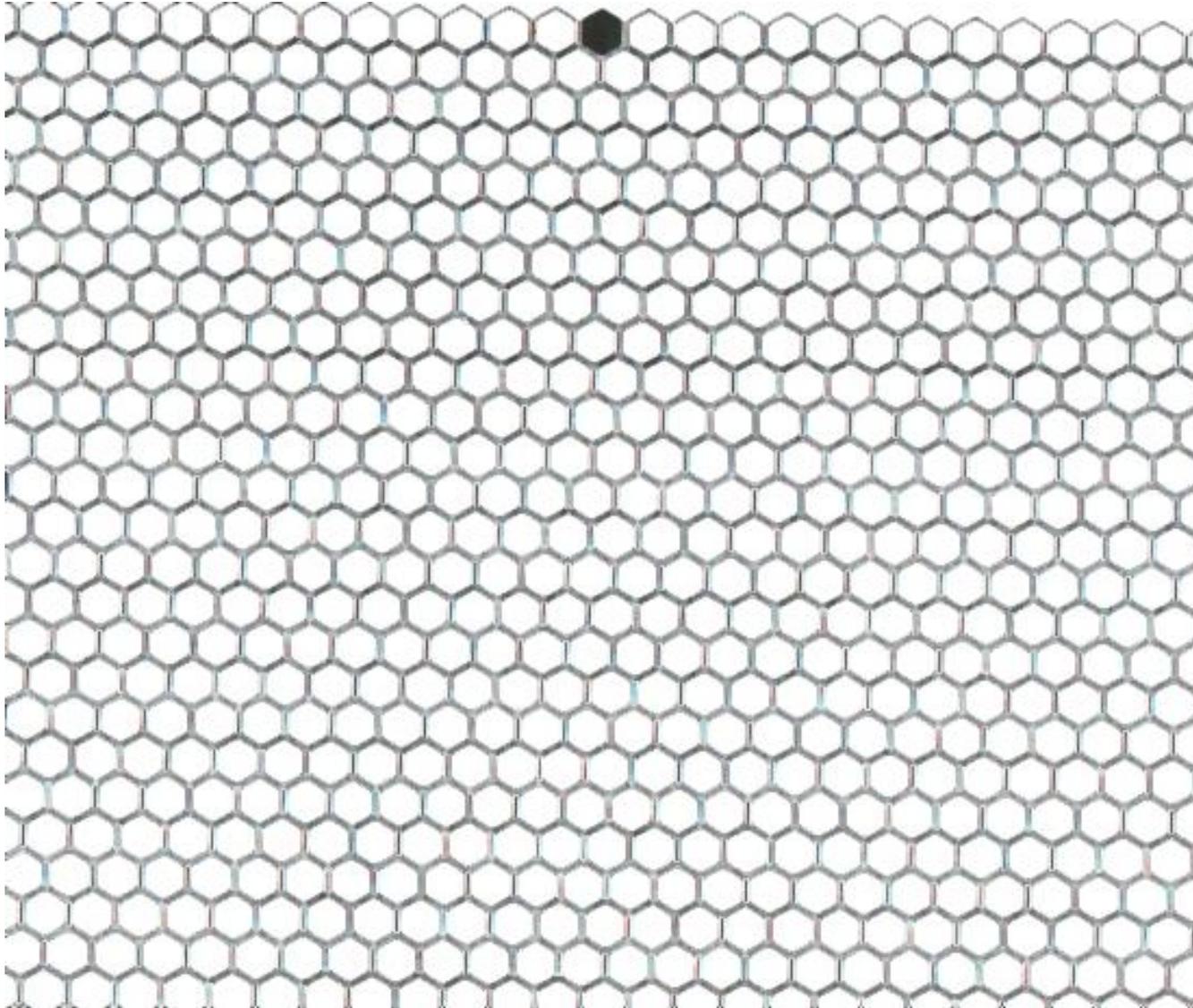
Tempo utilizzato : 2 ore

Modalità : Lavoro di gruppo

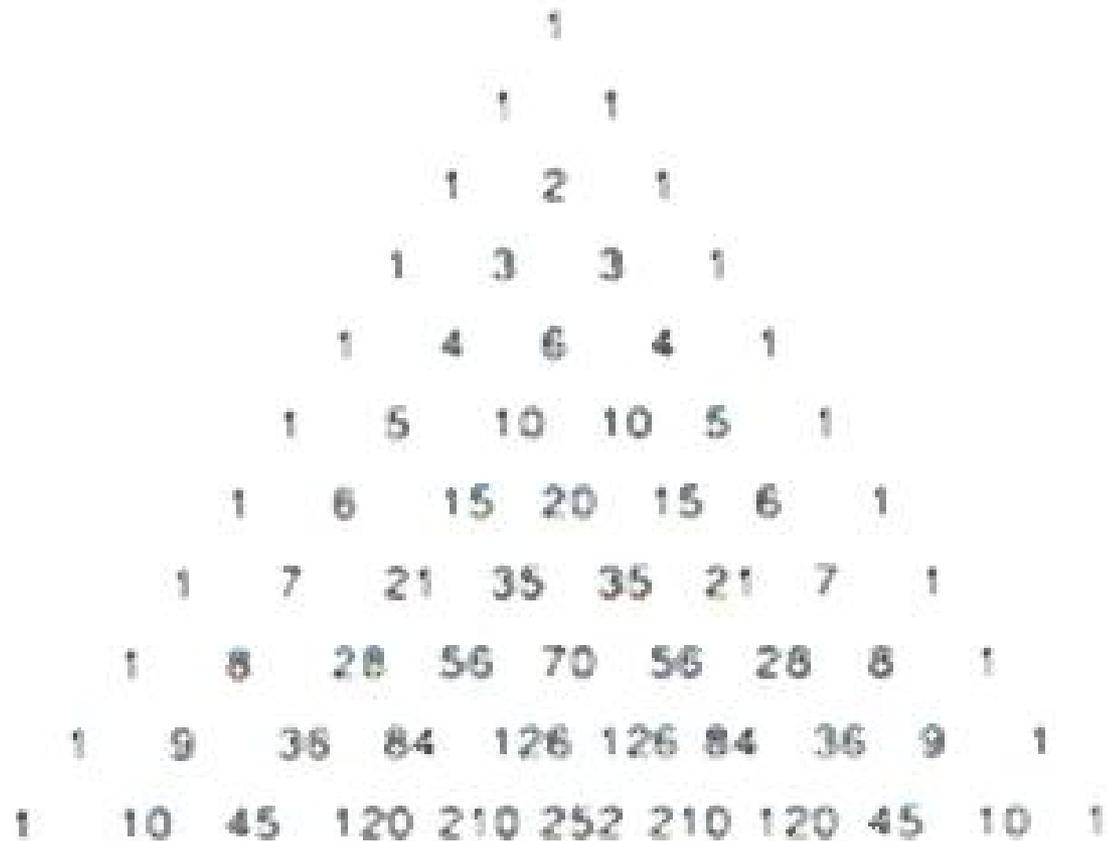
Formazione libera : cinque gruppi di 4

Aula di informatica

Gruppo1 : *Consegna :Usa la regola per colorare le altre righe*

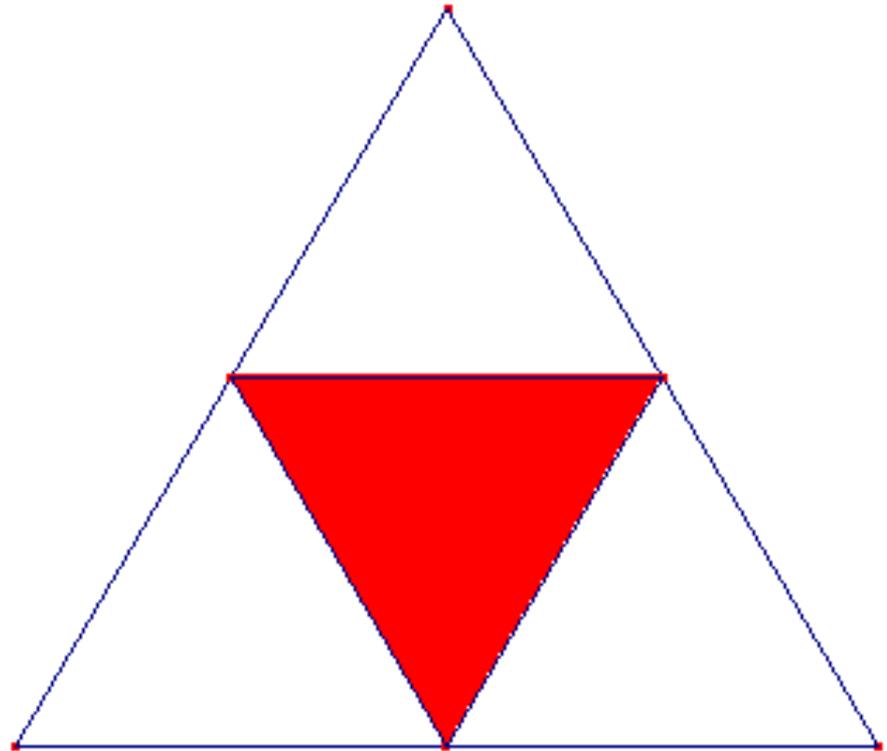


Gruppo2 : *Consegna* : colora in nero i numeri dispari che compaiono nel triangolo di Tartaglia



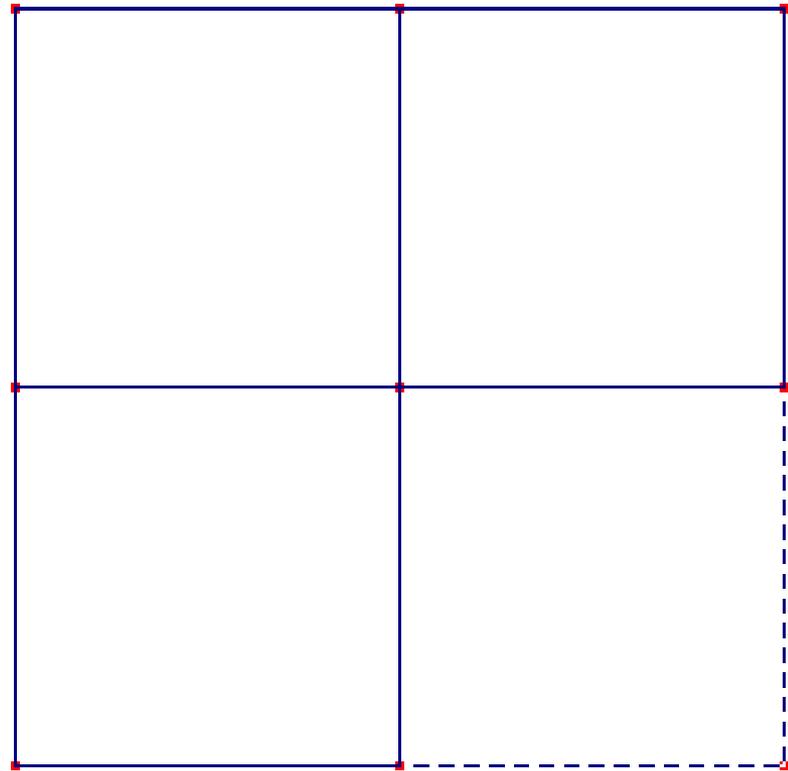
Gruppo 3 : *Consegna Esegui la seguente procedura*

- 1) *Disegna un triangolo equilatero*
- 2) *Unisci i punti medi dei tre lati*
- 3) *Colora di rosso il triangolo al centro*
- 4) *Torna al punto 1 e ripeti su uno qualunque dei triangoli equilateri generati*



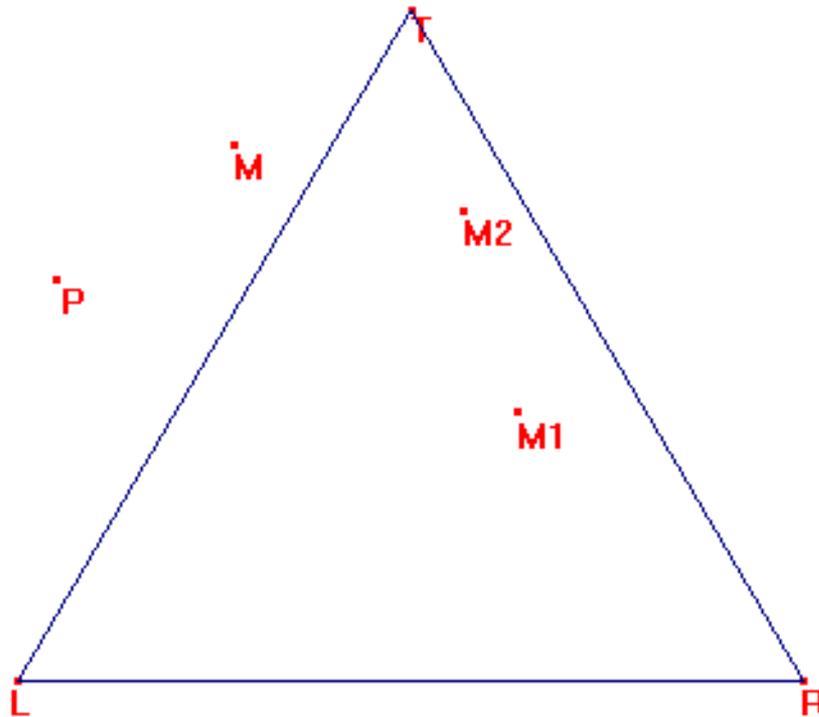
Gruppo 4 : *Consegna Esegui la seguente procedura*

- 1) *Disegna un quadrato*
- 2) *Dividilo in quattro quadrati uguali*
- 3) *Elimina il quadrato in basso a destra*
- 4) *Torna al punto 1 e ripeti su uno qualunque dei quadrati rimasti*



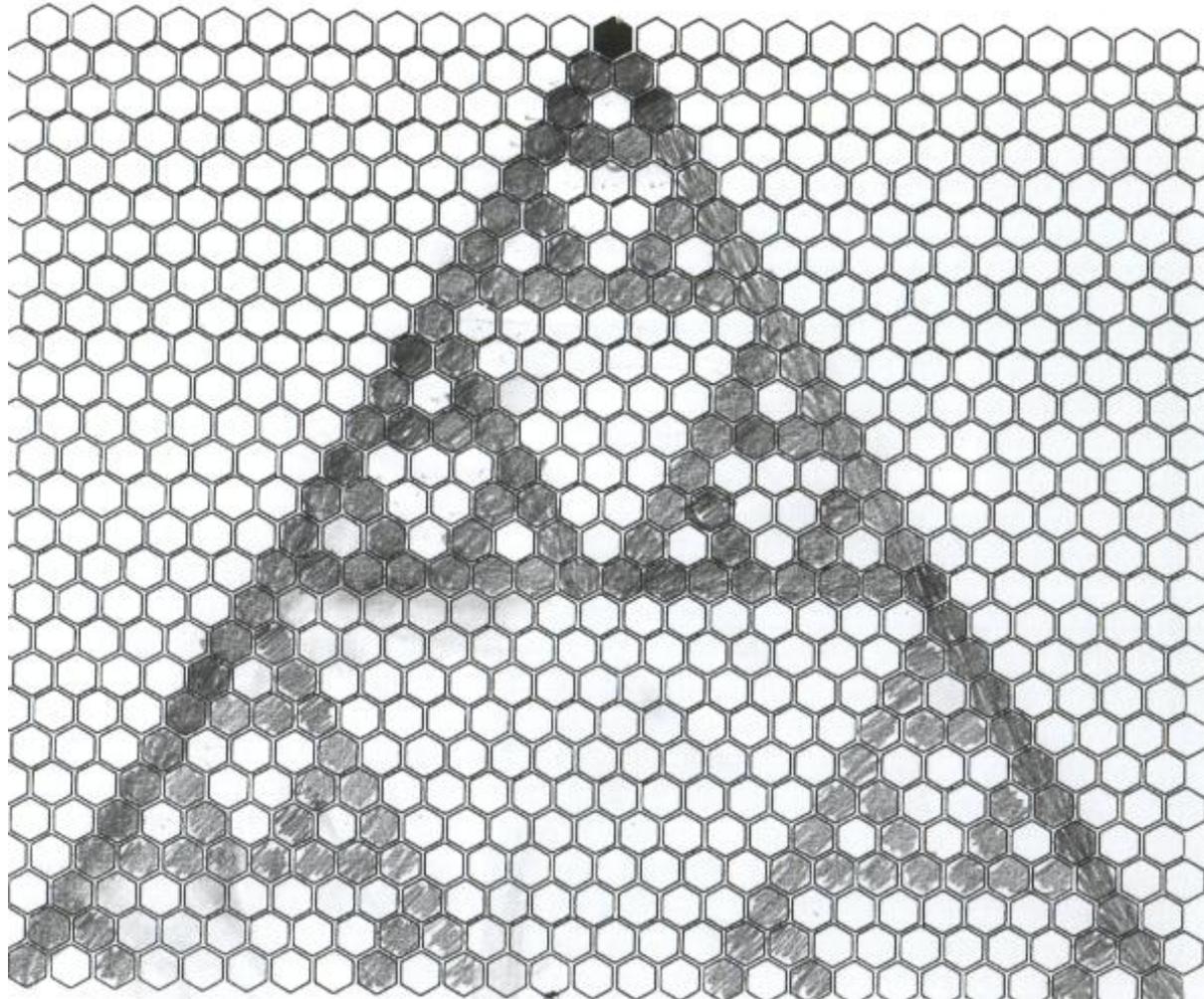
Gruppo5 : *Consegna ; realizza un programma in L2P che esegua questa procedura:*

- 1) *Fissare tre punti del piano opportunamente in modo che il triangolo risulti equilatero : chiameremo questo punti T (top), L (left) e R (right)*
- 3) *Scegliere un punto a caso del piano, chiamiamolo P*
- 4) *Scegliere a caso uno dei tre vertici del triangolo*
- 5) *Prendere il punto medio M fra P e il vertice scelto*
- 6) *Ritornare al punto 2 sostituendo P con M.*



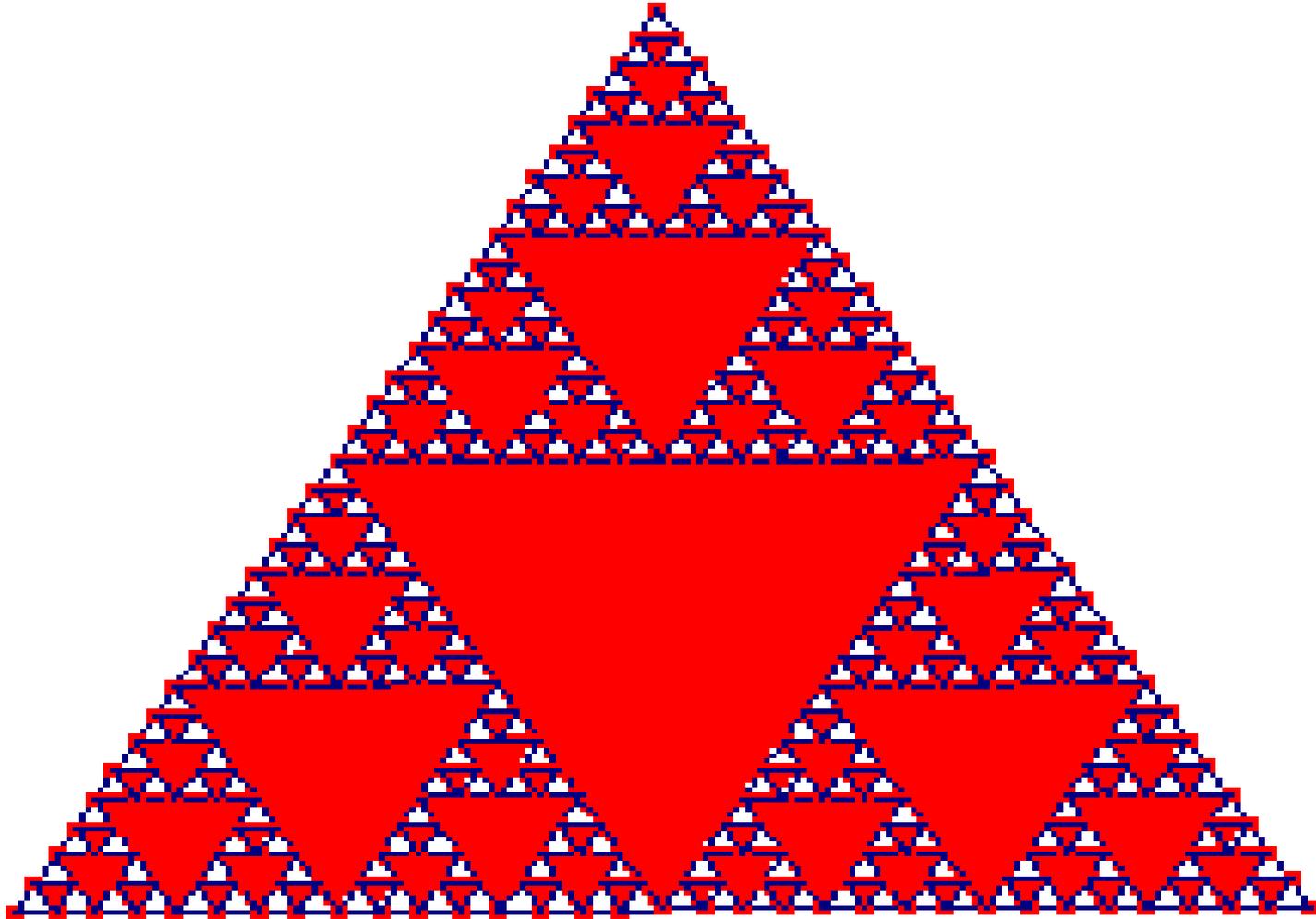
Risultati

Gruppo 1



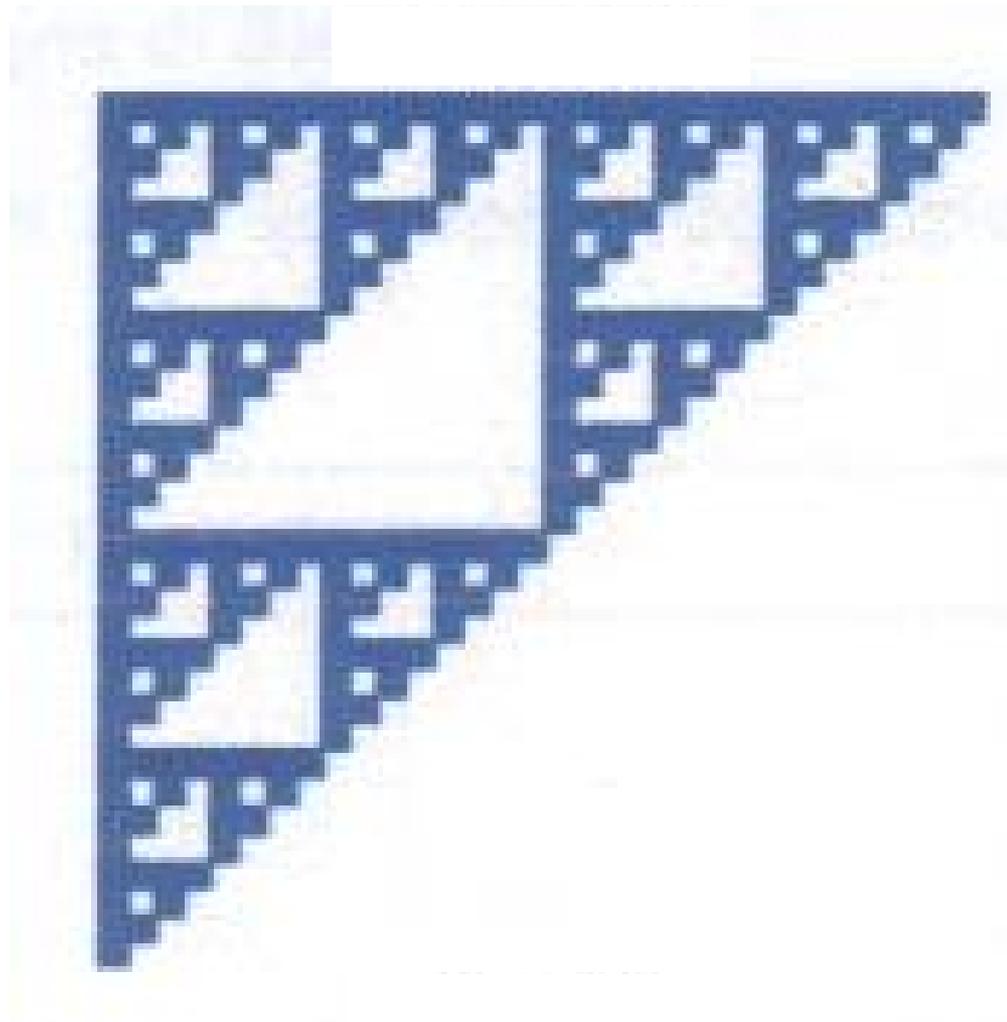
Risultati

Gruppo 3



Risultati

Gruppo 4



Risultati

Gruppo 5

L2P

Conclusioni : Scrivi le tue impressioni su questa attività

Questo lavoro mi ha molto colpito . Al momento della presentazione dei lavori dei gruppi non mi aspettavo lo stesso risultato da procedure così lontane fra loro .Non ho afferrato perché tutto ciò accade, ma è certo che non mi aspettavo di divertirmi così a scuola e poi a matematica!!!! Abbiamo collaborato tutti non vedevamo l'ora di finire la procedura per vedere che usciva.....

Sono ancora perplesso su quello che ho visto

Sono sorpreso

Quando hanno presentato il programma in L2P non ci pensavo proprio che venisse ancora quel triangolo. Mi ha battuto forte il cuore

Mi sembrava impossibile

Già mi era sembrata strano il triangolo di Tartaglia che ho colorato col mio gruppo

.....

..... “ la matematica è bella!!!!”

Ora ...bella è una parola grossa....ma certo è che quando col mio gruppo abbiamo fatto girare il programma GRAF0 e abbiamo visto cosa accadevaci siamo impazziti sopra dallo stupore.....e già assaporavamo il momento della presentazione agli altri gruppi

FINE