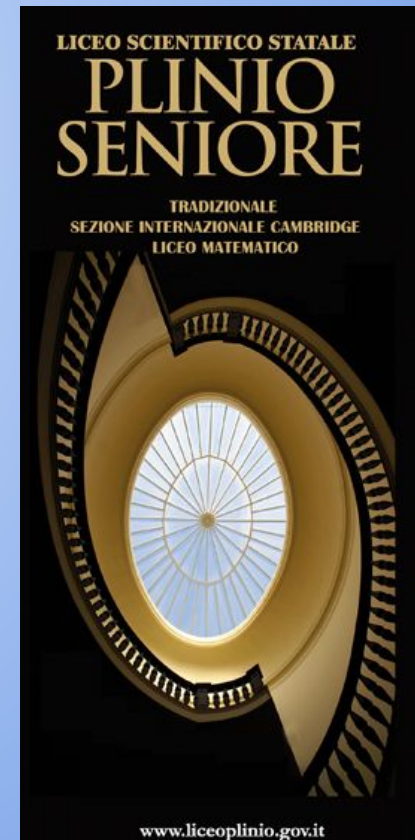
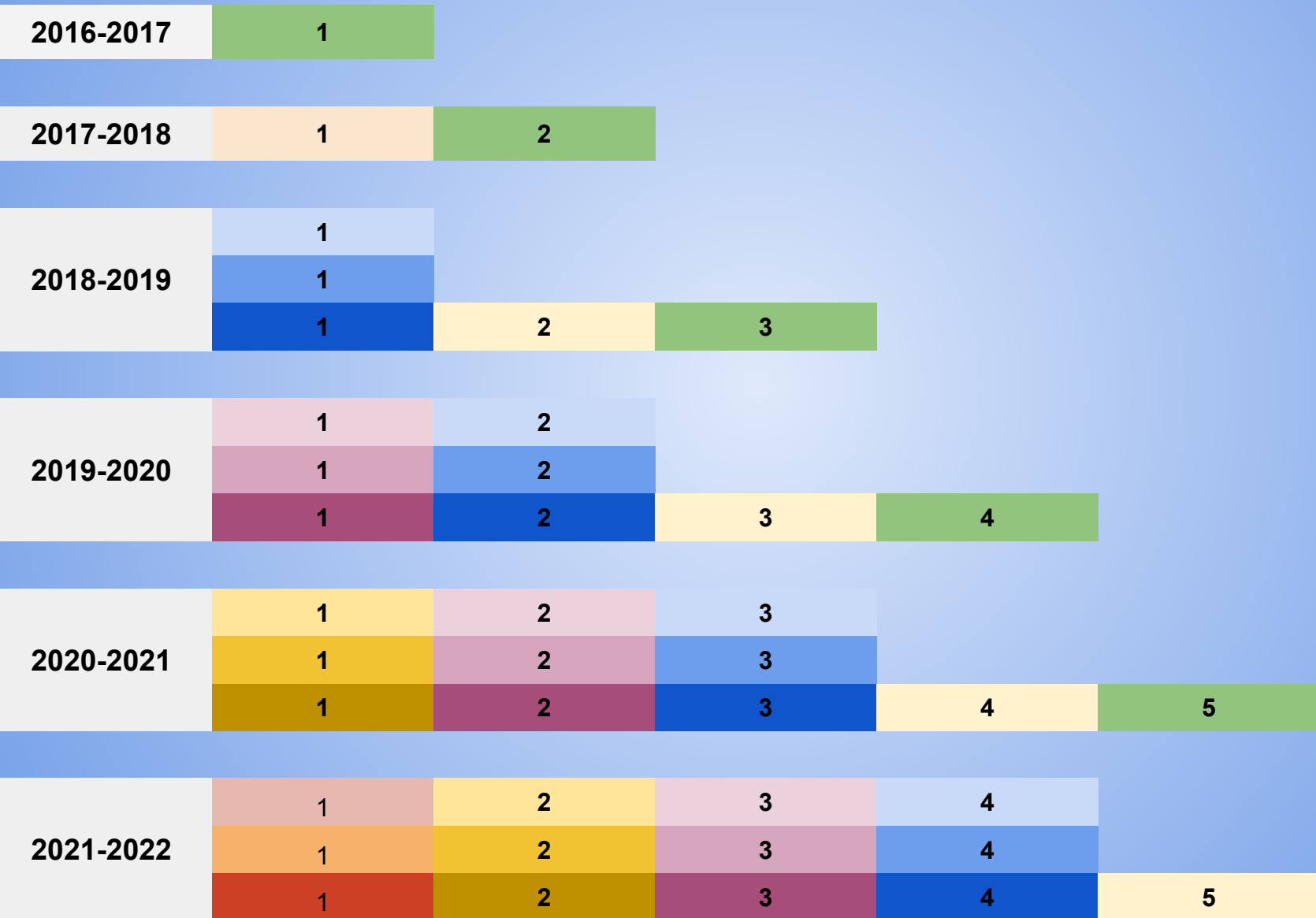


# L'esperienza quinquennale del Liceo Plinio Seniore di Roma

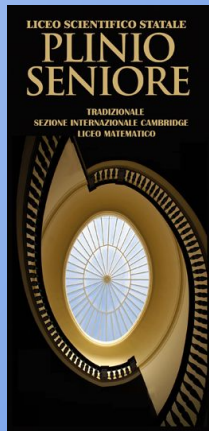


F. Coppa, A. Fanelli, A. Baldanzi,  
A. Bigazzi, T. Cosentino, L. d'Alatri,  
A. Minotti, L. Morgante, F. Incitti

# Il Liceo Matematico al Plinio Seniore



Terzo Convegno Nazionale dei Licei Matematici, 14 Aprile 2021



➤ Per ogni ANNO sono state prodotte (F.Coppa, A.Fanelli et al.) un congruo numero di SCHEDE DI LAVORO.

➤ Le SCHEDE permettono di impostare il lavoro rendendolo omogeneo nelle varie classi.

➤ Questo facilita anche l'ingresso e la mobilità di nuovi colleghi nel Progetto di Liceo Matematico





- Annunci
- Sito Nazionale del Liceo
- Piattaforma e-learning L

**Attività e materiale didattico classi prime**

**Algoritmo Euclideo e MCD**

L.S. Maiorana : [scheda 1.](#) [scheda 2.](#) [scheda 3](#)

o / Schede classe prima

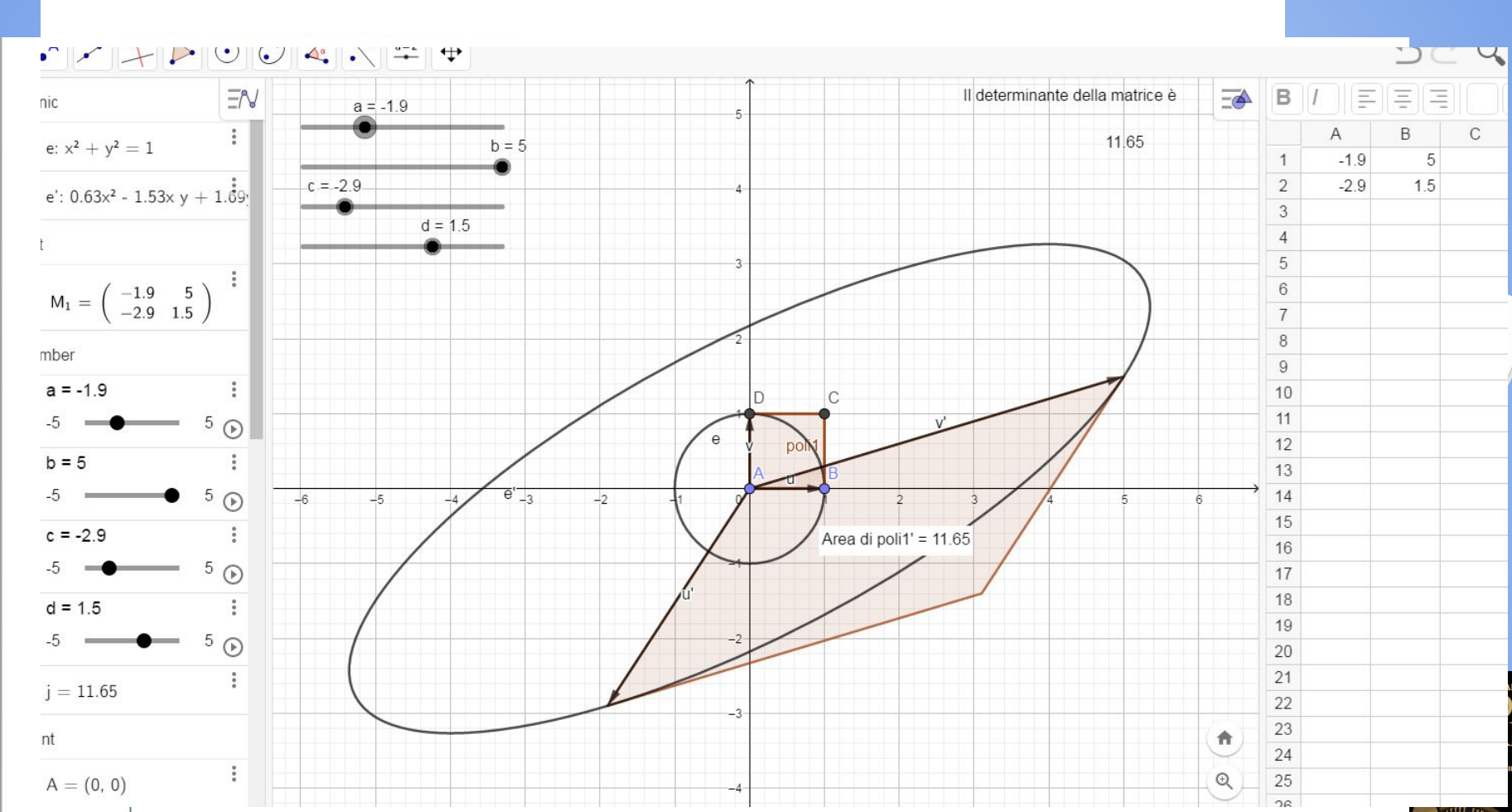
**Materiale conc**

- Schede cl
- Schede cl
- Schede cl
- Materiale
- Materiale

## SCHEDE disponibili

- Internamente sulla piattaforma Moodle del Liceo Plinio
- Pubblicamente sul sito del Liceo Matematico
  - <https://www.mat.uniroma1.it/liceo-matematico/>

# La DAD e il LAVORO del LM



Data la trasformazione  $T = \begin{cases} x' = 3x - y \\ y' = 2y \end{cases}$  determino la matrice seguendo la forma canonica della matrice e dell'equazione  $T = \begin{cases} x' = ax + by \\ y' = cx + dy \end{cases}$  e  $M = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$  quindi posso determinare la matrice della trasformazione:

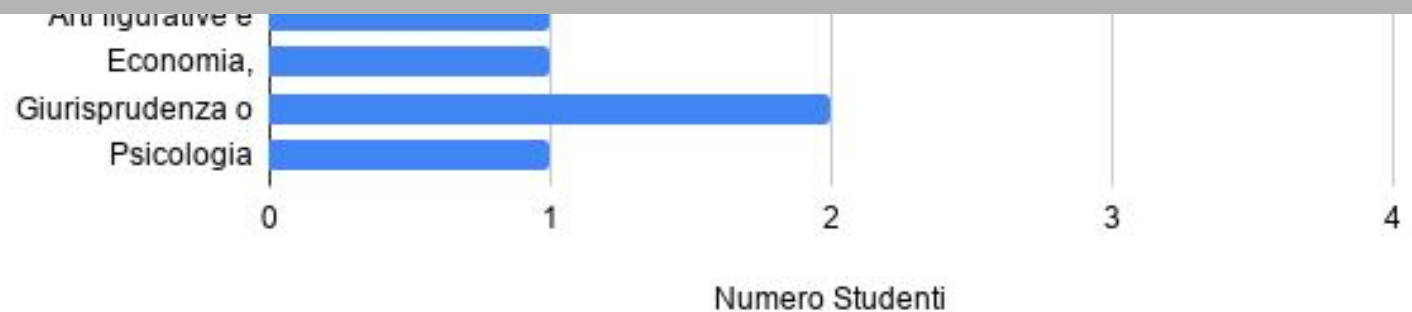


# Impatto del Liceo Matematico

➤ TEST INVALSI:  
Sensibile miglioramento dei risultati

➤ ORIENTAMENTO in uscita:  
**13 studenti su 24** della Quinta in uscita hanno indicato le materie del raggruppamento **STEM** Matematica/Fisica/Ingegneria/Chimica

➤ Dato molto superiore alla media del Liceo



# Lavori degli studenti

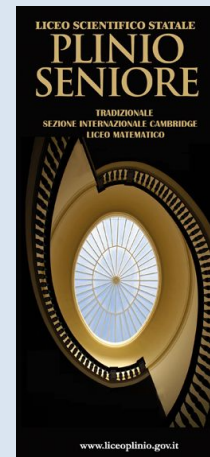
«Macchina di Menecmo» per la generazione delle coniche



Realizzata nell'a.s.  
2018/2019 dalla classe  
3l e presentata al  
primo convegno  
dei Licei Matematici  
del Lazio viene ora  
usata nelle attività  
delle classi Terze



# Collegamenti

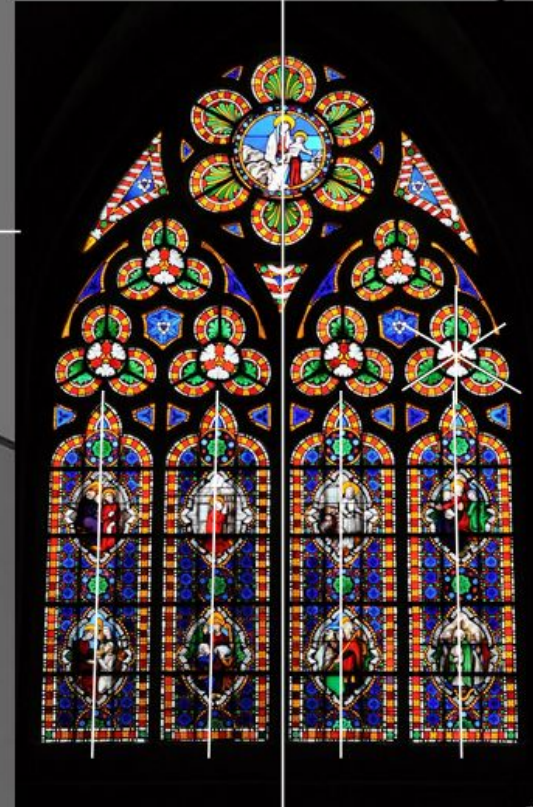
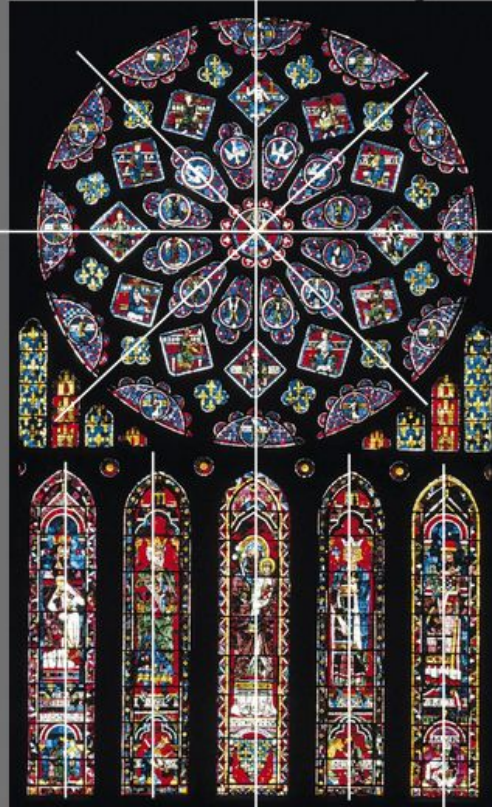




# L'arte e le trasformazioni geometriche

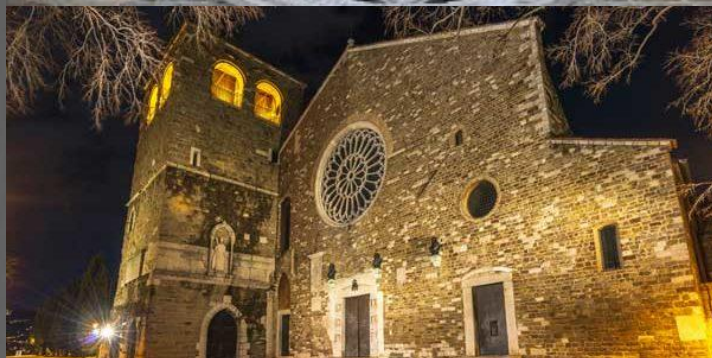
Le vetrate delle cattedrali gotiche (XII secolo in poi) si basano su numerose trasformazioni geometriche: sono osservabili numerosissime riflessioni e molte rotazioni.

La prima vetrata (1200-1210) che osserviamo fa parte del braccio settentrionale del transetto della Cattedrale di Notre-Dame di Chartres.



# L'arte e le trasformazioni geometriche

## Cattedrale San Giusto, Trieste

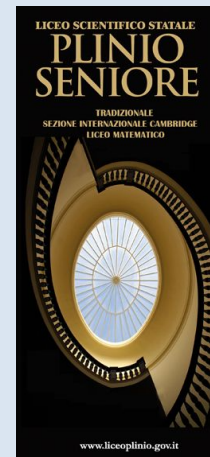


La Basilica Cattedrale di San Giusto è il principale edificio religioso cattolico della città di Trieste. Si trova sulla sommità dell'omonimo colle che domina la città. La prima notizia riguardante la cattedrale risale all'anno 1337, quando il campanile dell'ex chiesa di Santa Maria venne rivestito con uno spesso muro per poter sostenere il nuovo edificio. I lavori al campanile si conclusero nel 1343, ma quelli alla chiesa si protrassero praticamente fino alla fine del secolo. Il campanile in origine era più elevato, ma nel 1422 venne colpito da un fulmine e venne ridotto all'altezza attuale. La cattedrale di San Giusto a Trieste ha sulla facciata un rosone in pietra carsica. Questo presenta 24 rotazioni e 24 simmetrie assiali; considerando la figura centrale, invece, notiamo 12 rotazioni e 12 simmetrie assiali. Gli angoli di rotazione sono rispettivamente di  $15^\circ$  e  $30^\circ$ .



# ESPLORAZIONI DIGITALI - BIENNIO

A. Baldanzi



# *Esperienza digitale nel LM (in DAD)*

Relativamente all'asse scientifico-tecnologico:  
*il gioco e l'esplorazione attiva* rappresentano un momento fondamentale della **didattica laboratoriale**

Gli alunni del LM, con la DAD hanno dovuto più che mai confrontarsi con la produzione di **contenuti digitali** che mostrassero le attività svolte potenziando quindi la capacità di **ESPORRE e DIVULGARE** i propri lavori ed esperienze

# Alcuni *strumenti digitali* all'interno del percorso del LM:

- I fogli elettronici  e Python 

I divisori degli interi

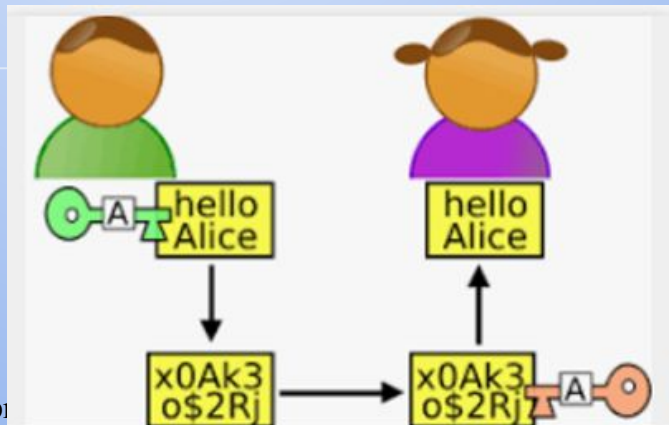
Algebra modulare

La primalità e Crivello di Eratostene

Gli algoritmi di Euclide per MCD

Crittografia e RSA

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

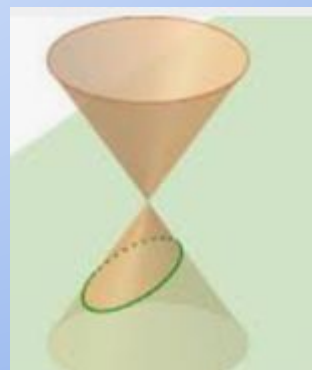
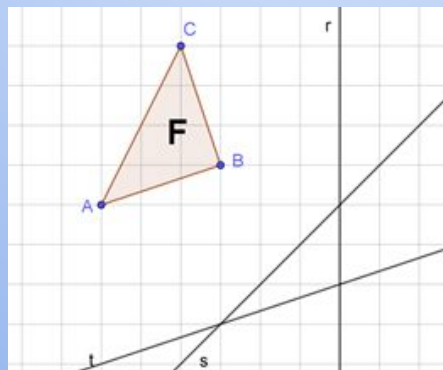
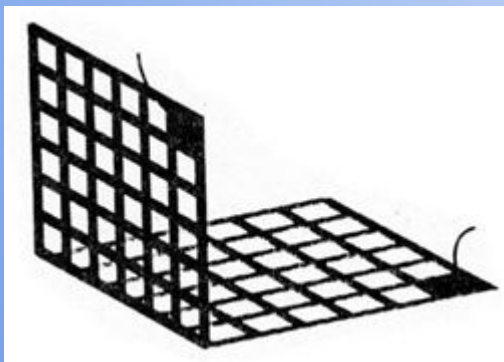


# Altri strumenti digitali all'interno del percorso del LM:

GeoGebra

## Geogebra

- Le trasformazioni geometriche
- Le coniche dell'antichità Menecmo/Apollonio
- Le coniche con Newton e Dandelin
- Affinità con calcolo matriciale

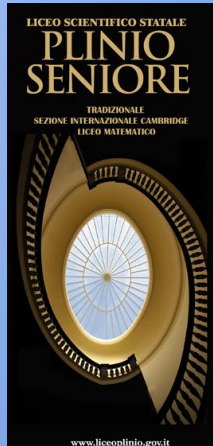


SUCCESSIONE DI FIBONACCI	CALCOLO DI $\phi = F_n / F_{n-1}$	CALCOLO DI $\phi$ CON SUCC. RADICI	CALCOLO DI $\phi$ CON FRAZ. CONT
PROPOSTA 1	PROPOSTA 2	PROPOSTA 4	PROPOSTA 5
1	1	1	1
1	1	1,414213562	2
2	2	1,553773974	1,5
3	1,5	1,598053182	1,666666667
5	1,666666667	1,611847754	1,6
8	1,6	1,616121207	1,625
13	1,625	1,617442799	1,615384615
21	1,615384615	1,617851291	1,619047619
34	1,619047619	1,617977531	1,617647059
55	1,617647059	1,618016542	1,618181818
89	1,618181818	1,618028597	1,617977528
144	1,617977528	1,618032323	1,618055556
233	1,618055556	1,618033474	1,618025751
377	1,618025751	1,61803383	1,618037135
610	1,618037135	1,61803394	1,618032787
987	1,618032787	1,618033974	1,618034448
1597	1,618034448	1,618033984	1,618033813
2584	1,618033813	1,618033987	1,618034056
4181	1,618034056	1,618033988	1,618033963
6765	1,618033963	1,618033989	1,618033999
10946	1,618033999	1,618033989	1,618033985

**Convergenza  
Algoritmica.**



# Successione di Fibonacci e il Numero Aureo



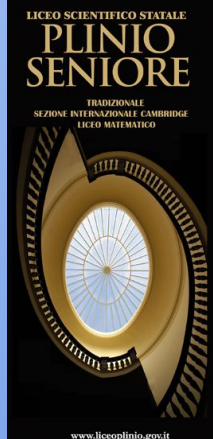
A7 :   *fx* =A5+A6

	A	B	C	D
1	SUCCESSIONE		CALCOLO	
2	DI FIBONACCI		DI $\phi = F_n / F_{n-1}$	
3				
4	PROPOSTA 1		PROPOSTA 2	
5	1			1
6	1			1
7	2			2
8	3			1,5
9	5			1,666666667



A7 :   *fx* =A5-A6

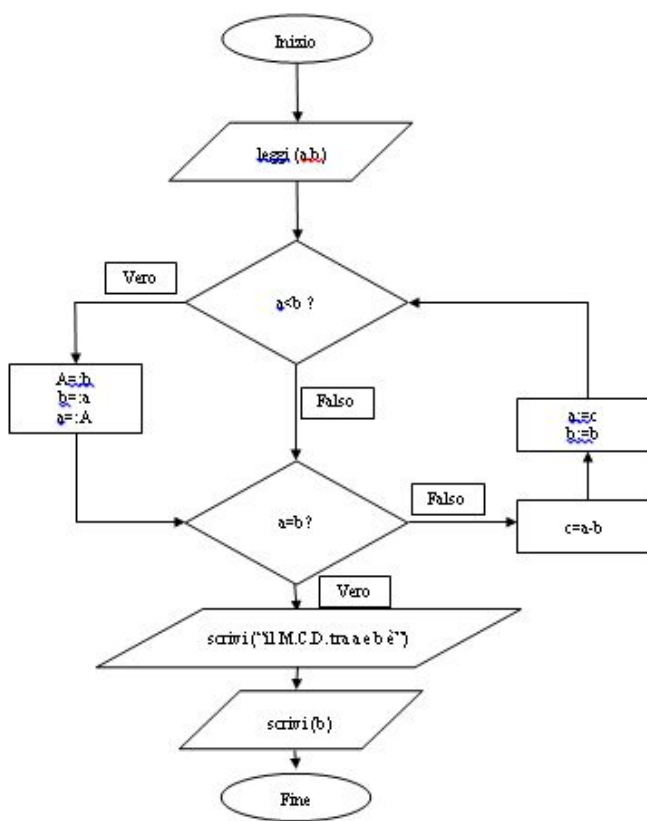
	A	B	C	D
1	SUCCESSIONE		CALCOLO	
2	DI FIBONACCI		DI $\phi = F_n / F_{n-1}$	
3				
4	PROPOSTA 1		PROPOSTA 2	
5	1			1
6	1			1
7	0			0





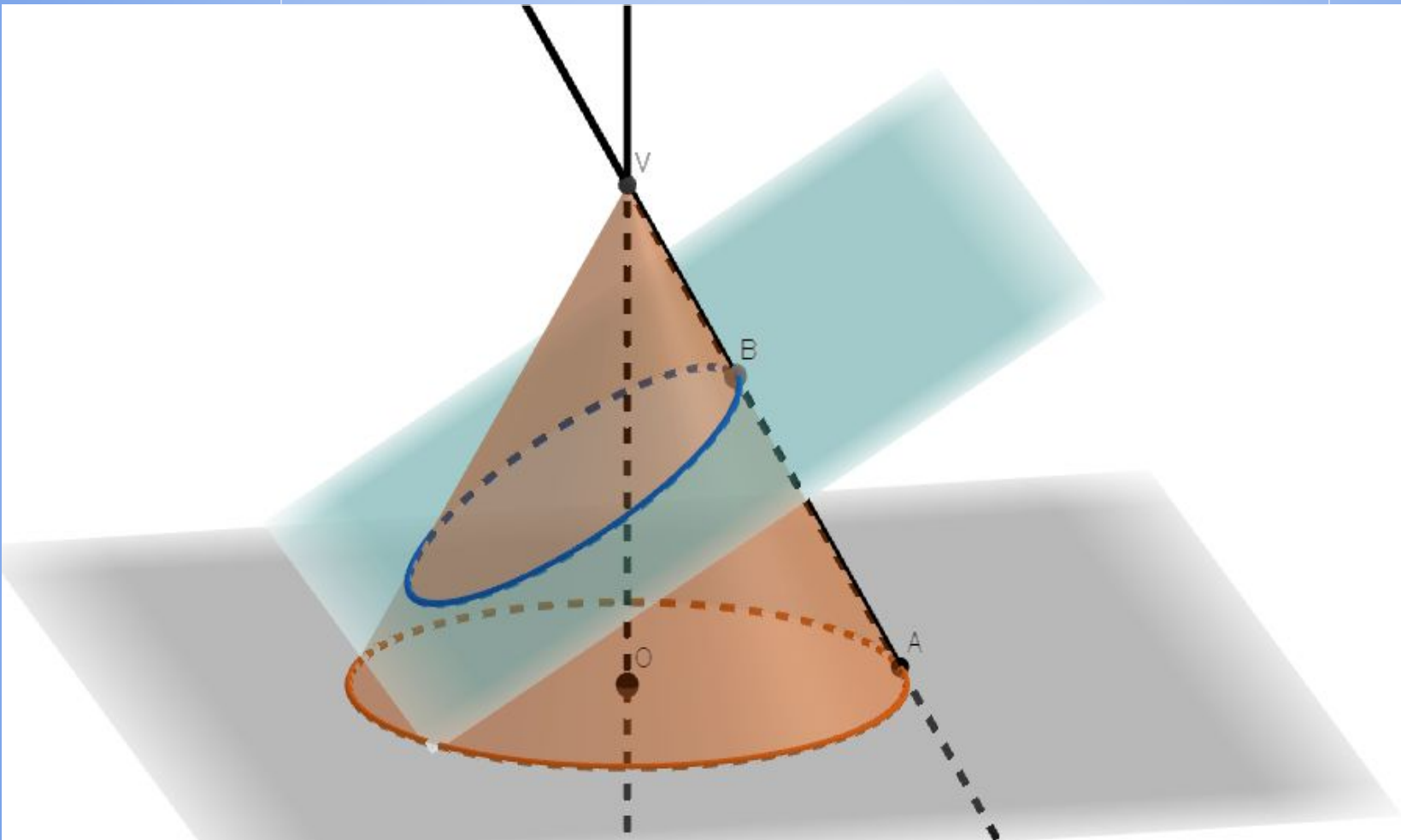
## + Esempio 1-3-2 Calcolo del MCD con l'uso dell'algoritmo di Euclide

Pseudo Codice	Codice Python
<pre> Read a,b While b ≠ 0   r = a%b   a = b   b = r Write a </pre>	<pre> a = int(input ("Inserisci il primo numero: ")); b = int(input ("Inserisci il secondo numero: ")); while (b != 0):   r=a%b   a=b   b=r print ("MCD=", a) </pre>



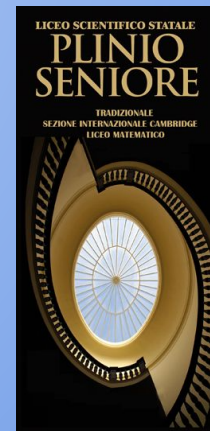
# Calcolo del MCD metodo divisioni successive

# Coniche con Menecmo



**Coniche dipendenti dalla semiapertura del cono retto**

Terzo Convegno Nazionale dei Licei Matematici, 14 Aprile 2021



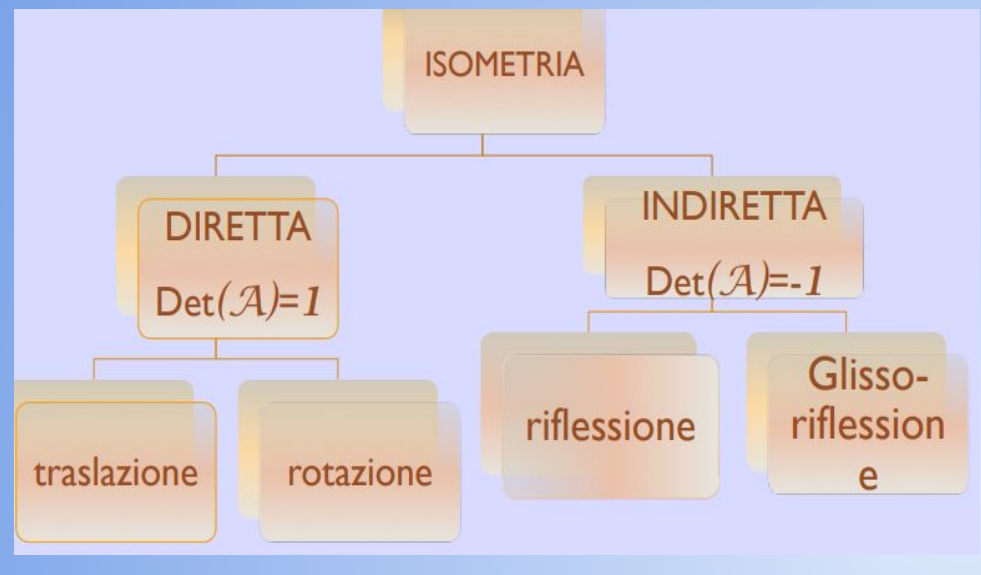
Gli **elaborati digitali nel LM** possono essere utilizzati per rappresentare gli oggetti matematici e ne permettono l'esplorazione

L'**esperienza digitale** accompagna lo studente a supporre, a ipotizzare cioè a **congetturare** creando la necessità di validare le osservazioni cioè **dimostrare**

# Quarto e Quinto Anno

**A. Minotti**

# Triennio: Matrici e affinità



Matrice dell'omotetia:

$$\begin{bmatrix} k & 0 \\ 0 & k \end{bmatrix}$$

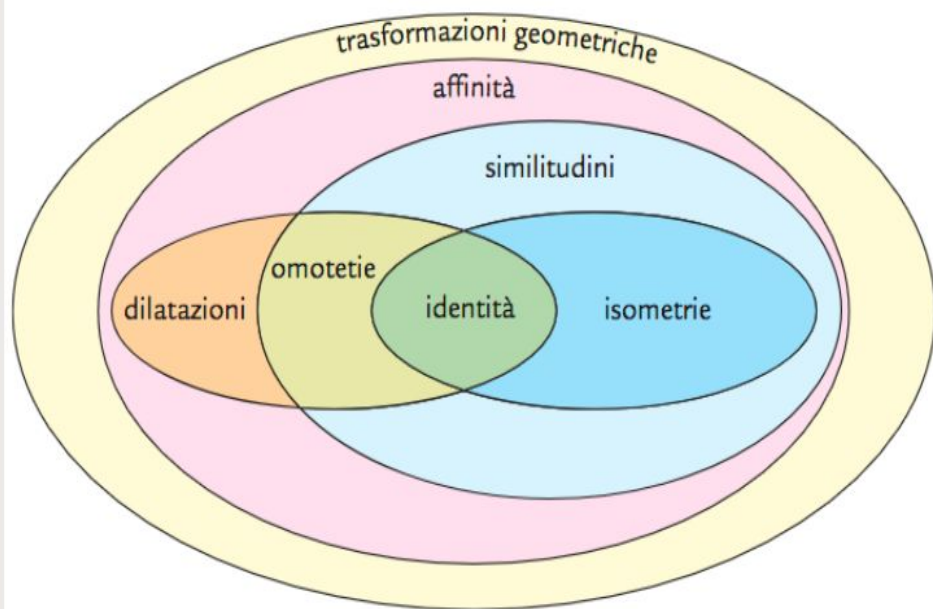
Matrice della similitudine diretta:

$$\begin{bmatrix} k \cdot \cos \alpha & -k \cdot \sin \alpha \\ k \cdot \sin \alpha & k \cdot \cos \alpha \end{bmatrix}$$

Matrice della similitudine indiretta:

$$\begin{bmatrix} -k \cdot \cos \alpha & k \cdot \sin \alpha \\ k \cdot \sin \alpha & k \cdot \cos \alpha \end{bmatrix}$$

Le isometrie sono particolari similitudini di rapporto  $k=1$



# Aritmetica, Popolazione ed Energia



The **Expiration Time**,  $T_E$   
of a non-renewable resource whose  
rate of consumption is growing steadily.

$$T_E = \frac{1}{k} \ln \left[ \frac{kR}{r_0} + 1 \right]$$

# PROVIAMO CHE $2 = 4$

Partiamo da questa equazione

$$x^{x^{x^{x^{\dots}}}} = 2$$

Essendo la sequenza di esponenti  $x$  infinita, possiamo eguagliarla a 2. Otteniamo quindi:

$$x^2 = 2$$

$$x = \sqrt{2}$$

Consideriamo ora un'equazione simile

$$x^{x^{x^{x^{\dots}}}} = 4$$

Usando lo stesso ragionamento troviamo nuovamente che

$$x = \sqrt{2}$$

## DOV'E' L'ERRORE?

# Storia dell'analisi

Newton's Notation  
(motion perspective)

Leibniz's Notation  
(sum + diff perspective)

• method of Fluents

$$\dot{x}$$

$$''x$$

$$x$$

$$\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$$

$$\int y dx$$

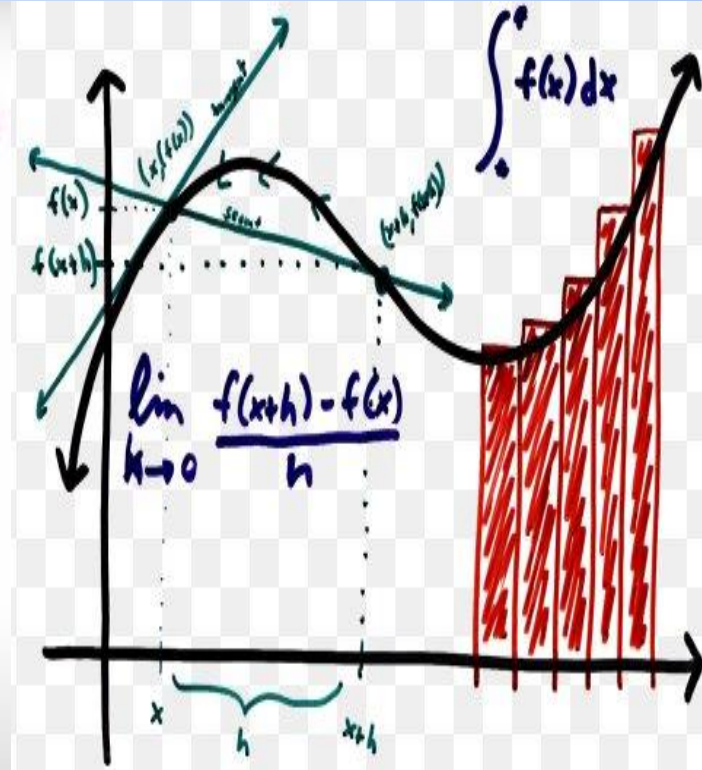
$$\iint y dx^2$$

• The Fluxion

$$x \quad y$$

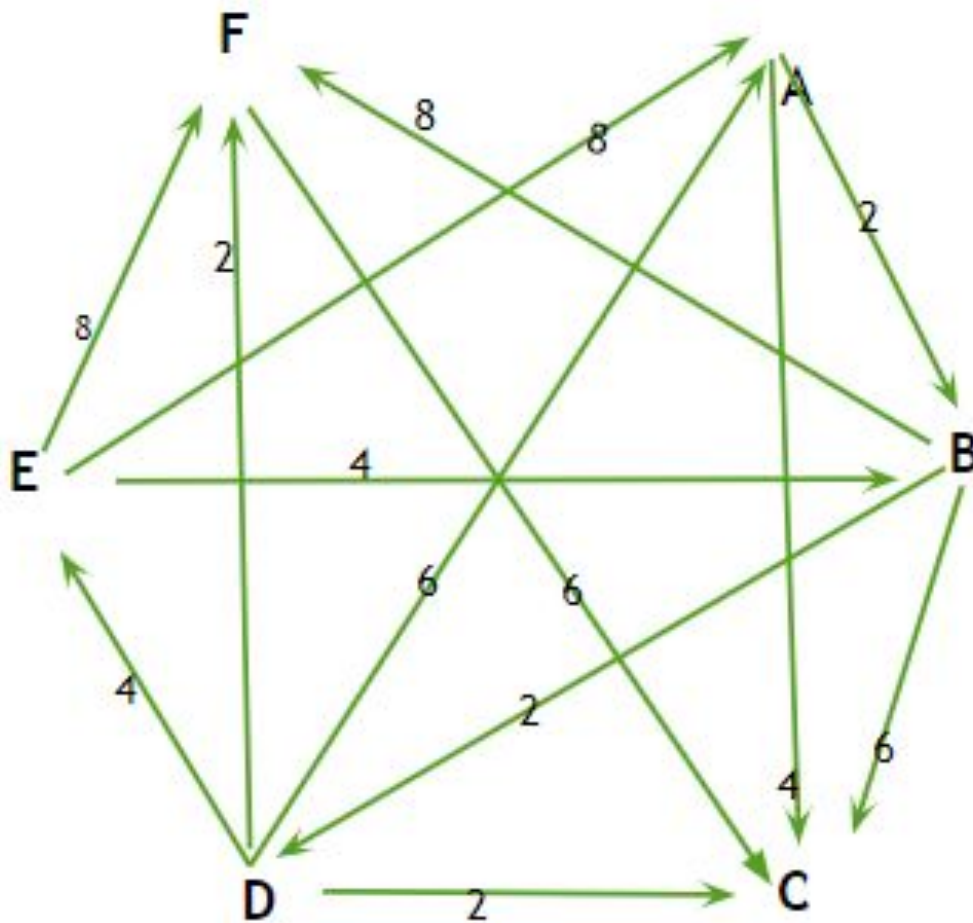
$$\dot{x} \quad \dot{y}$$

$$\frac{d}{dx} \int_a^x f(t) dt = f(x)$$





## PARADOSSO DI CONDORCET



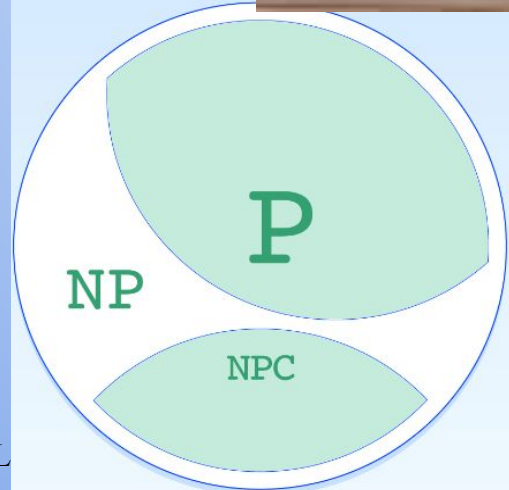
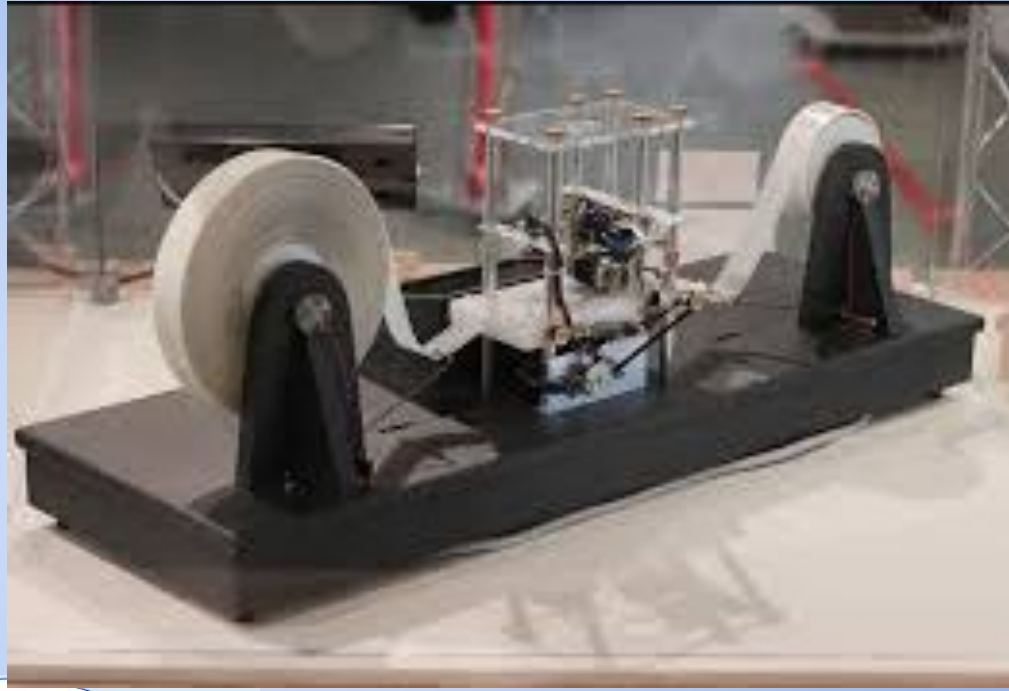
### TRIANGOLI

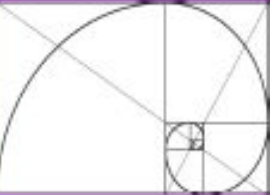
- ABC tolgo AB
- ACD anello transitivo
- EAD anello transitivo
- BDC anello transitivo
- BDF anello transitivo
- BED tolgo BD
- BEA anello transitivo
- CFD anello transitivo
- DFE anello transitivo

# TEORIA DELLA COMPUTABILITÀ, MACCHINA DI TURING E COMPLESSITÀ

	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4 \dots$	$x_k$
$L_1$	0	1	0	1	
$L_2$	1	1	0	1	
$L_3$	1	0	1	1	
$L_4$	1	0	1	0	
$L_k$	1	0	0	1	?

*Diagonalization trick.*





LICEO  
MATEMATICO

# LICEO PLINIO SENIORE

CLASSE 5I  
ANNO  
SCOLASTICO  
2020/2021

## SEMINARI MATEMATICI

DAL GIORNO 10/11/2020  
AL 26/01/2020

Brochure composta da Gaia  
Emilia De Caro, Stefania  
Paoletti e Irene Serafini Sauli

**ESPONENZIALI**

A. Agostini, S. Chiappini, G. Fioravanti

H 14:00, 10/11/2020

Modera: De Santis, Miani

**INTRODUZIONE ANALISI**

E. Cupelli, E. Iezzi, C. Forlano, L. Lodi, L. Miani, S. Paoletti

H 14:00, 24/11/2020

Modera: Cerruti, Paoletti G

**PRINCIPIO DI INDUZIONE**

A. Agostini

H 14:00, 12/01/2021

Modera: Fioravanti, Sabatino

**ARITMETICA,  
POPOLAZIONE ED  
ENERGIA**

E. Iadicicco, M. Sabatino

H 14:30, 10/11/2020

Modera: De Santis, Miani

**GIOCHI**

F. Bizzoco, M. Cerruti, L. Pierro, I. Serafini Sauli, G. Zaghis

H 14:00, 1/12/2020

Modera: Lami, Tomaselli

**TRASFORMAZIONE  
LINEARI E MATRICI**

C. Bellomo, S. Chiappini, E. Cupelli

H 14:00, 08/02/2021

Modera: Forlano, Salvatore

**PI GRECO**

C. Bellomo, M. De Santis, S. Kabbara, L.

Lami, G. Paoletti, V.

Salvatore, F. Tomaselli

H 14:00, 17/11/2020

Modera: Iadicicco, Lodi

**ANALISI STORICA****CALCOLO INFINITESIMALE**

G.E. De Caro

H 14:00, 15/12/2020

Modera: Kabbara, Iezzi

**COMPUTABILITÀ E  
MACCHINA DI  
TURING**

G. Zaghis

H 14:00, /02/2021

Modera: Bizzoco, Pierro

# Il Liceo Matematico al Plinio Seniore EVOLUZIONE → CONCLUSIONI

➤ Successo, Accoglienza, Crescita

<-> Criticità !

➤ AS 2021/2022

○ 3 Sezioni; 15 classi

○ 9 Docenti → Impegno professionale

➤ 19 ORE: **CATTEDRE** di POTENZIAMENTO  
NECESSARIE?

➤ **RISORSE ECONOMICHE/Organizzative ?**

➤ **Riconoscimento** del Progetto nel  
curriculum dei Docenti?

➤ Situazione al livello **MIUR?**