

Il curriculum di matematica per la classe seconda

La probabilità alla prova

Quale geometria?

La programmazione annuale



L. Cappello, S. Innocenti

27 ottobre 2017

La probabilità alla prova – lanci di dadi



Cosa si può **prevedere** sugli esiti dei lanci di due dadi?

Proviamo!



Dai lanci **materiali** al foglio elettronico:



traccia di lavoro _

realizzazione _

VBA _

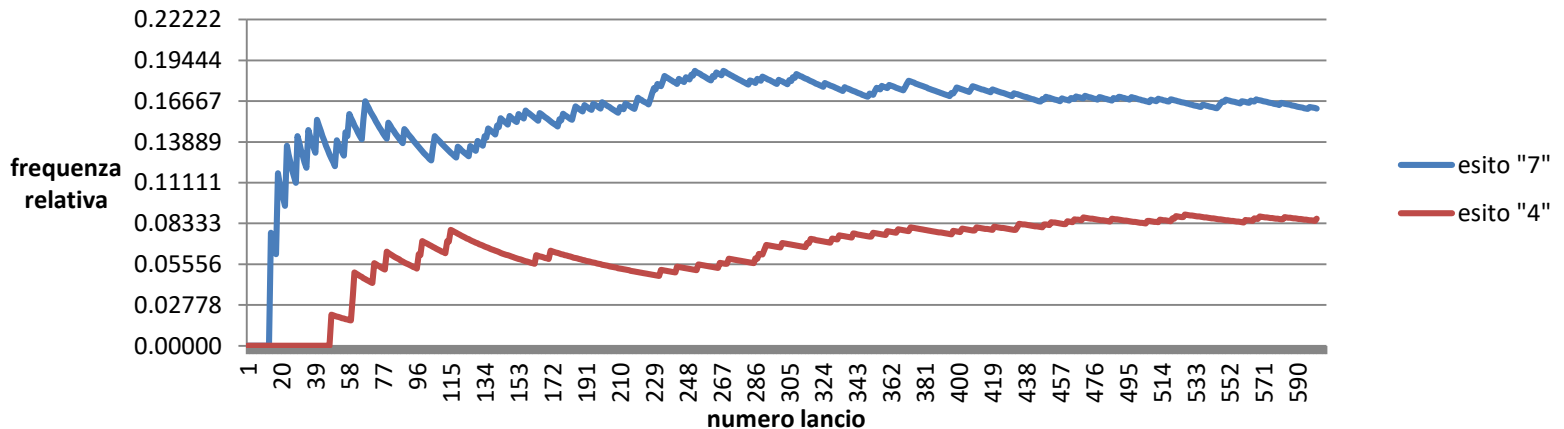


Il PC **non** genera numeri **casuali**, ma...

La probabilità alla prova – lanci di dadi



L'andamento delle frequenze



due dadi: frequenze relative



"[...] if observation of all events were to be continued throughout all eternity [...], everything in the world would be perceived to happen in fixed ratios [...], so that even in the most accidental and fortuitous occurrences we would be bound to recognize [...] a certain necessity [...]"


La probabilità alla prova – facciamo il punto

*In generale, fissiamo un esperimento ed un evento ad esso relativo. Consideriamo prove ripetute dell'esperimento, **indipendenti** e condotte nelle “**stesse**” condizioni.*

Al crescere del numero di prove è sempre più probabile che la **frequenza relativa** dell'evento si “**avvicini**” al suo valore di probabilità.

*... è probabile, ma **non** è **certo** che questo accada.*

- Tale risultato esprime la sostanza della **Legge dei grandi numeri** è una legge teorica e si può dimostrare.
- E' verificato dall'esperienza (“**Legge**” empirica del caso):
ciò che è più probabile in teoria si realizza più spesso anche nella pratica.

 Un ulteriore modo di valutare la probabilità (schema frequentista):
la **frequenza relativa** dell'evento, osservata su un “grande” numero di prove.

La probabilità alla prova – un approccio grafico

- Effettuiamo più sequenze di lanci di una moneta (4, 9, 16, ... lanci)



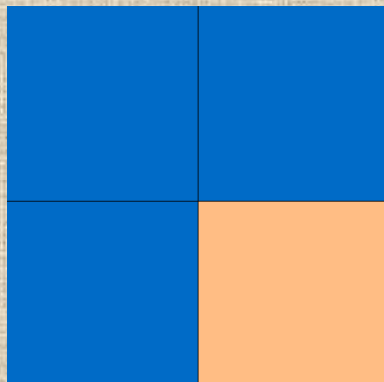
- esce “testa”
- esce “croce”



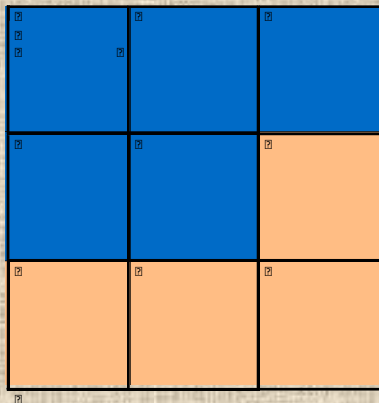
quadrato in **blu**



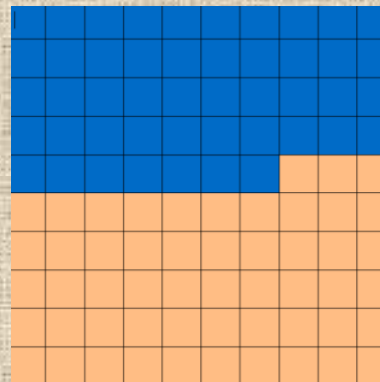
quadrato in **arancione**



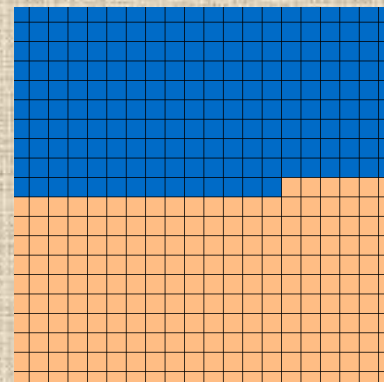
4 lanci
3 teste



9 lanci
5 teste



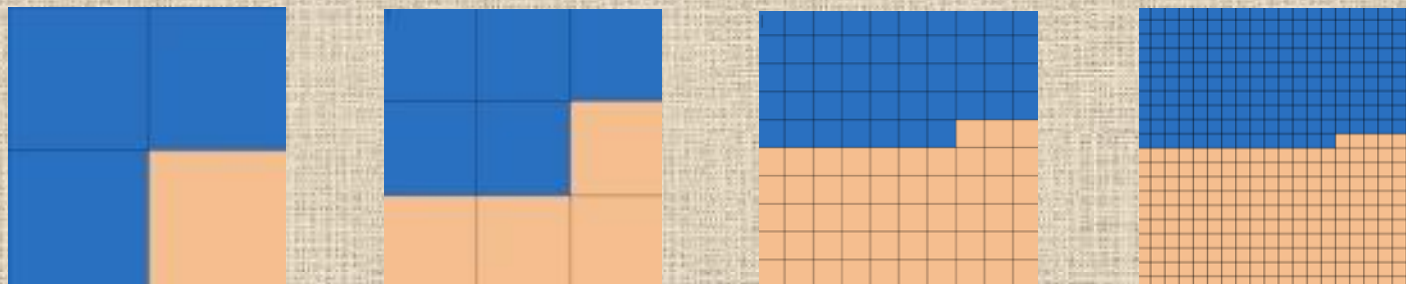
100 lanci
47 teste



400 lanci
194 teste

La probabilità alla prova – un approccio grafico

L'interpretazione



Nella situazione in esame, cosa possiamo affermare sull'andamento

- delle **frequenze relative**?
- delle **frequenze assolute**?

Al crescere del numero di lanci

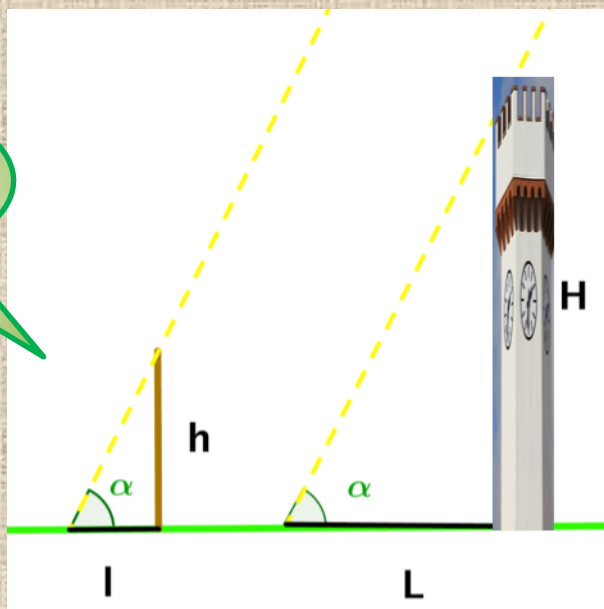
- l'**area** dell'insieme blu si **"avvicina"** a $1/2$ dell'area del quadrato
- il **numero quadratini** blu si **"allontana"** dalla metà del numero di quadratini in cui è stato suddiviso il quadrato

La geometria – trigonometria

Un problema per iniziare

Come si può determinare l'altezza di una torre senza accedervi?

... ombra di
un bastone



$$\rightarrow H = L \left(\frac{h}{l} \right)$$

Il rapporto $\frac{\text{cateto}_{\text{opposto}}}{\text{cateto}_{\text{adiacente}}}$

- **dipende** solo da α
- compare in **diverse** situazioni

La geometria – trigonometria

→ Tangente di un angolo (nel triangolo rettangolo)

- La **definizione** come rapporto tra **cateti**
- **Calcolo** di $\tan \alpha$: dai valori notevoli alla calcolatrice

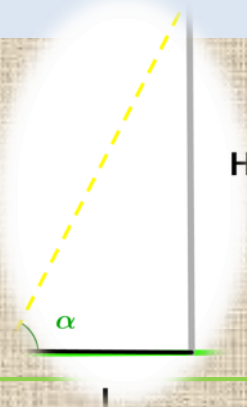
Disegna un angolo di 50° . Trova un'approssimazione di $\tan 50^\circ$ effettuando opportune **misure** mediante il righello.

Come ridurre l'errore?

Disegna un angolo α tale che $\tan \alpha = \frac{1}{3}$, $2 \dots$

- **Applicazione ai problemi**

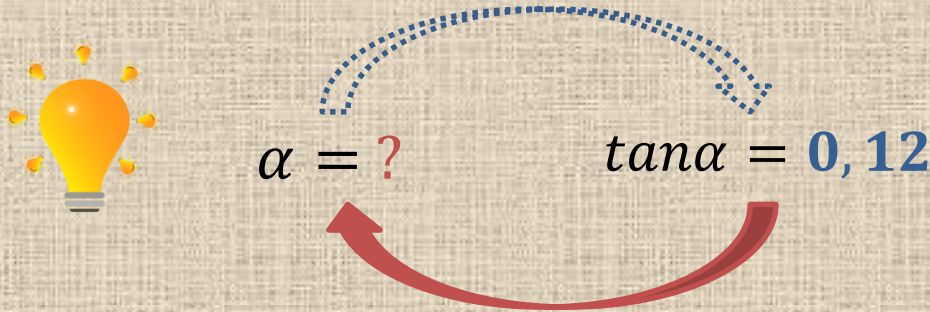
$H = L \tan \alpha \dots$ non serve più utilizzare il bastone!



La geometria – trigonometria

Un problema inverso

Percorro una strada che ha pendenza del 12%.
Quale angolo forma con l'orizzontale?



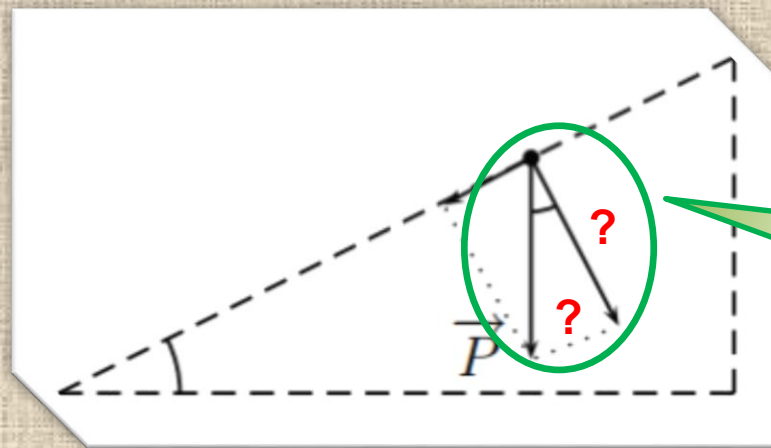
Utilizziamo la **calcolatrice**: $\alpha = \text{TAN}^{-1}(0,12)$

arcotangente

La geometria – trigonometria

La tangente non basta

Un corpo di massa 10 kg è appoggiato su un piano inclinato che forma con l'orizzontale un angolo di 23° . Determina le **componenti** della forza peso, parallela e perpendicolare al piano.



con tan è
laborioso

➔ **Definizione** di $\sin \alpha$, $\cos \alpha$ come rapporti tra cateto e ipotenusa

La geometria – trigonometria

Facciamo (un po') i geometri!

- Recuperiamo gli **strumenti**



- Un'attività

Calcola l'altezza (pavimento-soffitto) del terzo piano del palazzo...
Hai accesso al cortile, ma non all'interno dell'edificio.

*Effettua le **misure** che ritieni opportune mediante una corda metrica e uno strumento che consente di misurare angoli.*

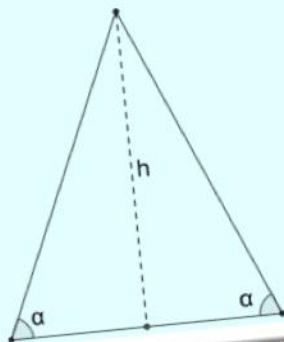


... o una app!

La geometria – trigonometria

Alcuni problemi

Nel triangolo isoscele in figura, gli angoli alla base hanno ampiezza α . Se l'altezza h ha lunghezza 1, qual è il perimetro del triangolo?



interpretare
la figura

il video della risoluzione [_](#)

visualizzare

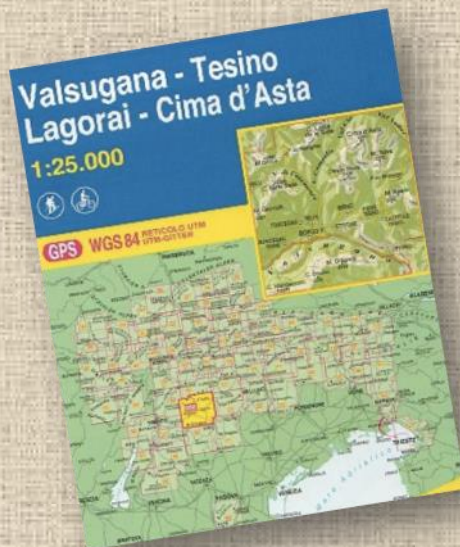
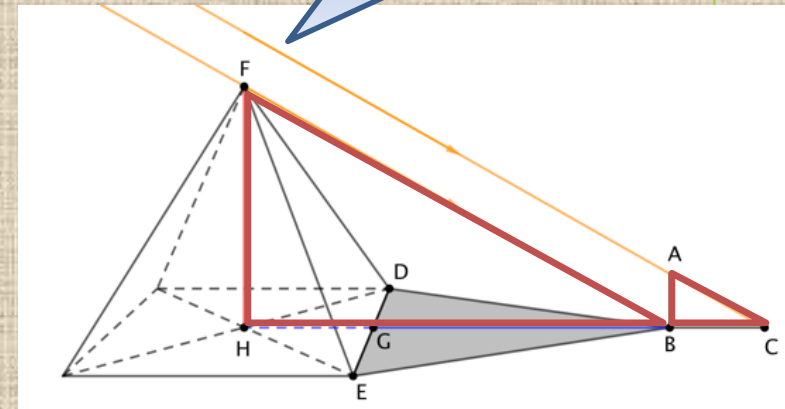
La diagonale di un cubo e la diagonale di una sua faccia hanno un estremo in comune. Quanto misura l'angolo tra esse compreso?

La geometria – figure simili

Per iniziare

Ancora determinazione di altezze
*ma ora consideriamo la **piramide***

pag. 495 Sasso



Carte geografiche e **scala**

La geometria – figure simili

→ Poligoni simili

- **Definizione:** uguaglianza angoli e proporzionalità lati
- Il **triangolo:** basta uguaglianza **angoli**

No (altri) criteri di similitudine



Per i quadrilateri basta uguaglianza angoli? Basta proporzionalità lati?

Ancora **costruzioni** geometriche

Suddividi un segmento in 5 parti uguali

anche con il software _



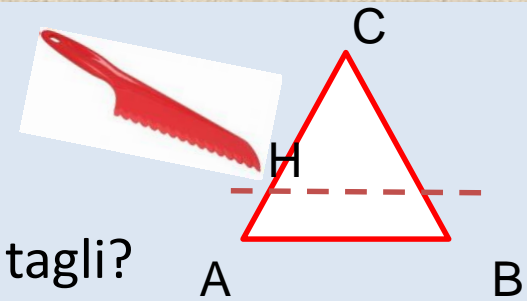
La geometria – figure simili

Un risultato significativo: rapporto tra perimetri, aree, volumi

Vuoi dividere la fetta di torta triangolare in figura in due porzioni “uguali”.

Decidi di tagliare parallelamente ad AB.

Se AC è lungo 15 cm, in quale suo punto H tagli?



In natura si cresce mantenendo la stessa forma?

I giganti non esistono ... secondo Galileo

$$R \propto h^2$$
$$P \propto h^3$$



Inoltre...

Sasso pag. 488

Sezione aurea, dimostrazione dei teoremi di Euclide

*come
esercizio*

La geometria – ulteriori aspetti

*Non si deve imparare (e insegnare) la matematica, ma a **fare matematica**, e non si fa matematica senza **produrre teoremi**.*

G. Lolli

Dimostrare

ad esempio, nell'ambito dei quadrilateri

Giustificare la formula dell'area del cerchio

un'attività manipolativa —

*del Dicomat
Lab*



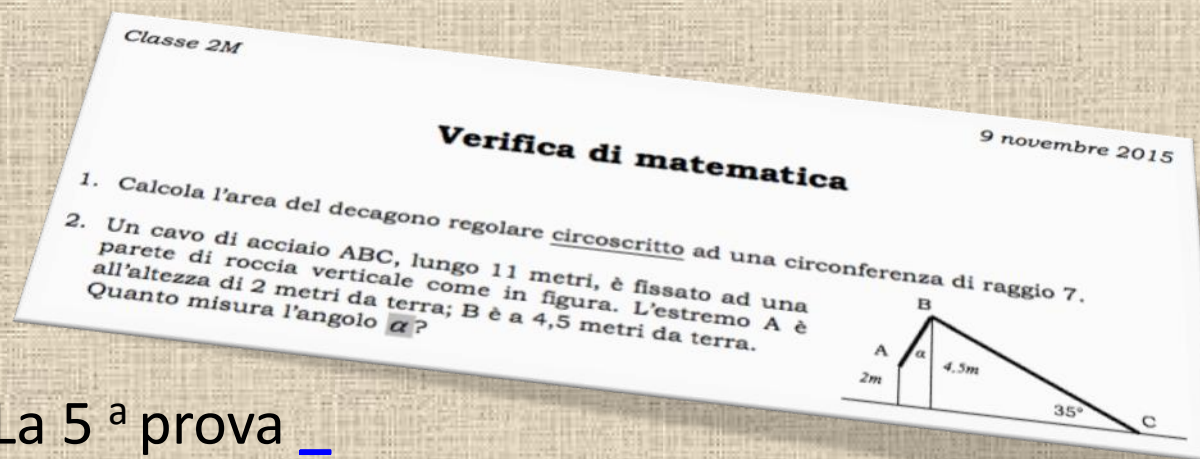
Scelte didattiche

- Trasformazioni geometriche?
- Vettori e matrici?

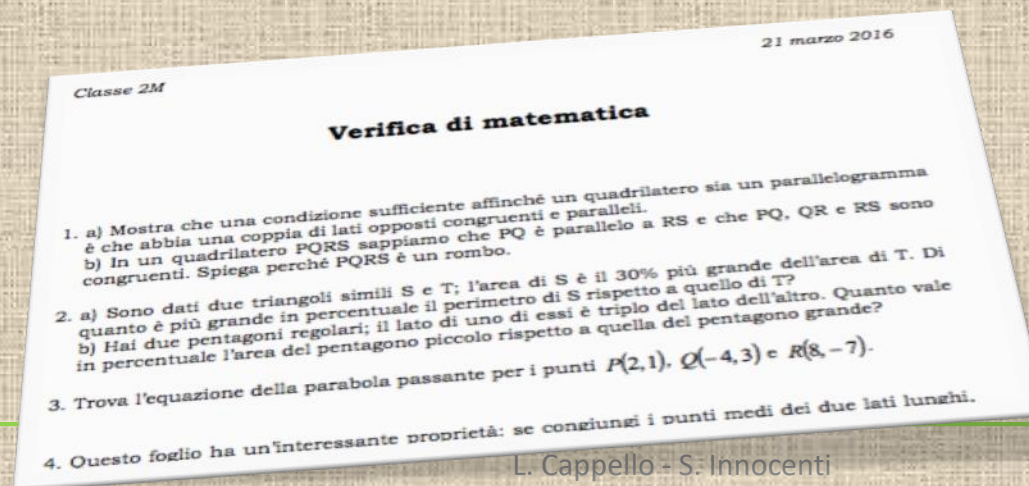


Geometria – la verifica

- La 2^a prova: i quesiti di trigonometria



- La 5^a prova



La geometria – dal libro di testo

Questioni sui quadrilateri

pag. 181 n. 28, 29

pag. 205 n. 21, 23

Figure simili

pag. 509 n. 63, 66

pag. 517 “Prova tu”

pag. 510 n. 72, 79

pag. 520 n. 172

Trigonometria

pag. 583 n. 113, 118

L. Sasso,
Matematica a colori
Geometria - Petrini



Uno sguardo alla programmazione annuale

La 6^a prova (sviluppi dell'algebra) _

Un programma _