

Orientamento consapevole

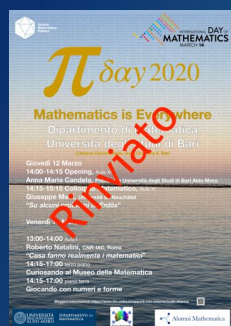
22 marzo 2022



https://it.freepik.com/vetori-gratuito/ucraina-disegno-nastro-bandiera_1132610.htm

Eleonora Faggiano

DIPARTIMENTO DI MATEMATICA
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BARI ALDO MORO



Matematica per un
mondo migliore



La Matematica
unisce

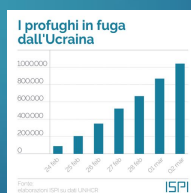
24.02.2022



Mathematics is
everywhere

Quale contributo può dare la matematica?

Per comprenderlo, diamo un rapido
sguardo agli obiettivi formativi delle lauree
(triennale e magistrale) in Matematica



Obiettivi formativi della Laurea Triennale in Matematica

- ▶ una solida conoscenza delle nozioni di base e dei metodi propri dei vari settori della matematica e in particolare dell'algebra, della geometria, dell'analisi matematica e della probabilità;
- ▶ conoscenze di calcolo numerico, algebrico e simbolico;
- ▶ capacità di comprendere e utilizzare descrizioni e modelli fisico-matematici e numerici nell'ambito della fisica, delle scienze naturali, dell'ingegneria, dell'economia e delle scienze umane;

- ▶ adeguate competenze informatiche;
- ▶ capacità di utilizzare almeno la lingua inglese, oltre l'italiano, nell'ambito specifico di competenza e per lo scambio di informazioni generali;
- ▶ adeguate competenze e strumenti per la comunicazione e la gestione dell'informazione;
- ▶ capacità di lavorare in gruppo e di inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro.

Obiettivi formativi della Laurea Magistrale in Matematica

- ▶ una solida e ampia preparazione culturale nell'area della matematica;
- ▶ acquisizione dei metodi propri della ricerca matematica;
- ▶ conoscenza approfondita del metodo scientifico;
- ▶ avanzate competenze computazionali e informatiche;

- ▶ conoscenze matematiche specialistiche in specifici settori, anche contestualizzate ad altre scienze, all'economia, alla finanza, all'ingegneria e ad altri campi applicativi;
- ▶ specifiche capacità per la comunicazione dei problemi e dei metodi della matematica;
- ▶ capacità di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, la lingua inglese oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari;
- ▶ capacità relazionali e decisionali, di lavoro con ampia autonomia, anche assumendo responsabilità scientifiche e organizzative.

Per comprendere meglio cosa fa
il matematico... provate anzitutto
a chiedervi, secondo voi:

Che cosa è la matematica?

Secondo voi, quanto hanno a che
fare con la matematica le parole...?

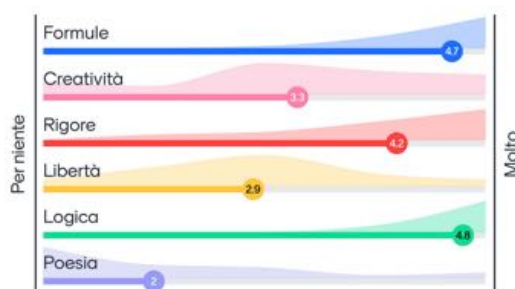


<https://www.menti.com/eqay53oej2>

formule – creatività – rigore – libertà - logica - poesia

Vediamo cosa avete risposto

Quanto queste parole hanno a che fare con la matematica?



Libertà

L'essenza della matematica sta
nella sua libertà

[Georg Cantor]



Konstantin Olmezov, giovane matematico ucraino, si è tolto la vita in Russia dopo essere stato arrestato dalle autorità di Mosca mentre stava cercando di lasciare il Paese.

Lo ha annunciato su Twitter l'associazione Ukrainian Mathematicians, ricordando che era "innamorato della combinatoria additiva ed era anche un poeta". Non poteva sopportare gli orrori di quello che sta succedendo, per lui la mancanza di libertà era peggio della morte.

Poesia

La matematica,
come la poesia...



...non è di chi la scrive
ma «di chi gli serve»

Creatività

La poesia è un uso
creativo della lingua, la
fisica è un uso creativo
della matematica.
La poesia come la fisica e
tutte le scienze si basano
su un atto di creatività.

[Giorgio Parisi]

NON è la scienza che studia i numeri

- ▶ Il 99% dei matematici moderni NON passa il suo tempo a cercare le proprietà dei numeri o elencare tutti i numeri primi o cercare tutte le cifre di π
- ▶ Se prendete un foglio a caso scritto da un matematico, solo nel 60% dei casi troverete un numero, e nel 99% di questi il numero sarà 0 o 1

[E. Cristiani, "Chiamalo x!", Springer]

Piuttosto per Matematica (in genere)
si intende:

- La disciplina (ed il relativo corpo di conoscenze) che studia *problemi* che riguardano le quantità, le estensioni e figure spaziali, i movimenti di corpi, e tutte le *strutture* che permettono di trattare questi aspetti *in modo generale*

Di cosa si nutre la matematica?

Definizioni

Assiomi

Modelli

Teoremi

Congetture

Dimostrazioni

...ma anche intuizioni, senso estetico...

Possibili approfondimenti:

- ▶ Cercate sul dizionario della lingua italiana il significato di “definizione”
- ▶ Spiegate quali sono le caratteristiche proprie delle definizioni in matematica
- ▶ Che differenza c'è tra una definizione ed una condizione necessaria e sufficiente?
- ▶ Che cosa è e a cosa serve una dimostrazione?
- ▶ Cosa si intende per congettura?

Cosa fa il matematico?

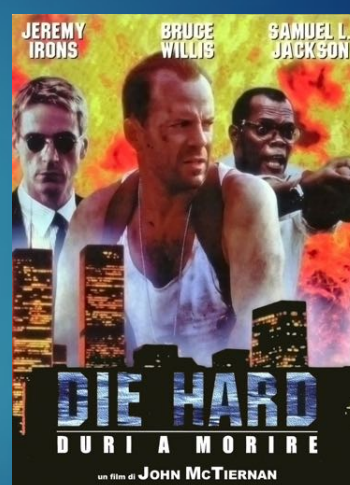
- ▶ Sviluppa le proprie conoscenze nel quadro di *sistemi ipotetico-deduttivi*:
 - ▶ a partire da *definizioni* e da *assiomi* riguardanti proprietà degli oggetti definiti, raggiunge nuove certezze (esprese dai *teoremi*), per mezzo delle *dimostrazioni*
 - ▶ a partire da *dati* descrive ed interpreta modelli rappresentativi di fenomeni di varia natura
- ▶ Per far ciò fa largo uso degli strumenti della logica e utilizza un linguaggio preciso e rigoroso

E ora... Matematica in movimento

METTIAMOCI UN PO' ALLA PROVA

Gli ingredienti del gioco:

- ▶ Un terrorista
(Simon Gruber – J. Irons)
- ▶ Un poliziotto
(John McClane – B. Willis)
- ▶ Il compagno di sventura
(Zues – S.L. Jackson)



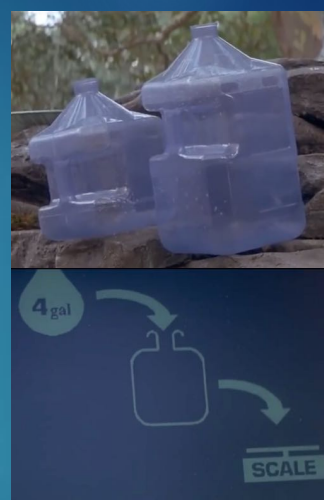
...e una serie di bombe da disinnescare

L'enigma dei 4 galloni

- ▶ Una fontana
- ▶ Una tanica da 5 galloni/litri
- ▶ Una tanica da 3 galloni/litri

Riempire una delle tue taniche con **esattamente** 4 galloni/litri di acqua

- ▶ Le taniche sono irregolari
- ▶ La conclusione va trovata in 5 minuti, pena l'esplosione della bomba
- ▶ È concesso un solo tentativo



Come disarmare la bomba?

5	0
2	3
2	0
0	2
5	2
4	3

- ▶ Riempire la tanica da 5 l e travasare l'acqua in quella da 3 l fino a riempirla
- ▶ Svuotare la tanica da 3 l e versare il contenuto di quella da 5 l (ora 2 l) in quella da 3 l
- ▶ Riempire la tanica da 5 l e versarne il contenuto in quella da 3 l (contenente già 2 l) fino a riempirla
- ▶ Nella tanica da 5 l restano esattamente 4 l di acqua!

E se...
volessi 6 litri di acqua avendo
a disposizione una tanica da
9 litri e una da 4 litri?

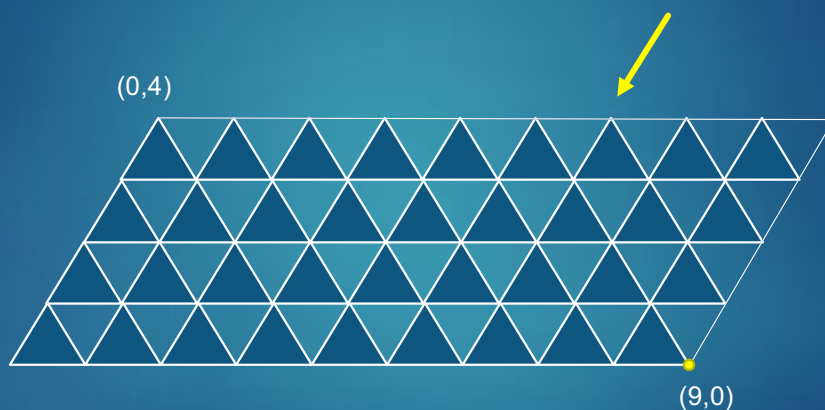
E se volessi 6 l di acqua
avendo a disposizione
una tanica da 9 l e una
da 4 l?

Invece di riempire
questa tabella
proviamo a muoverci
su una griglia...

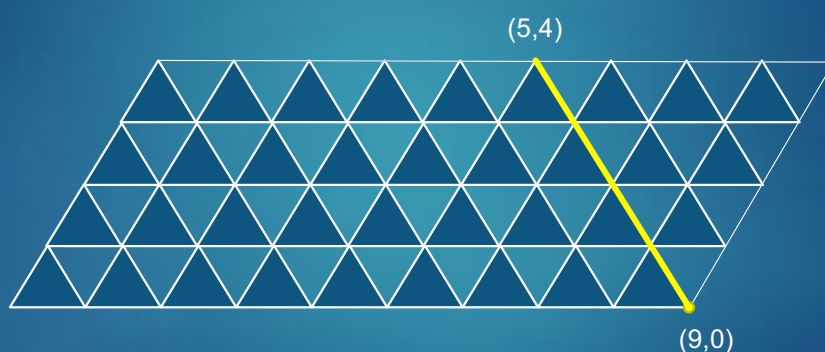


9	0
6	

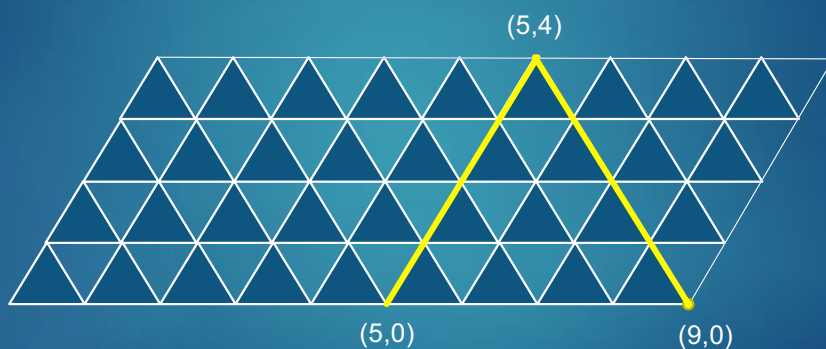
E se volessi 6 l di acqua avendo a disposizione una tanica da 9 l e una da 4 l?



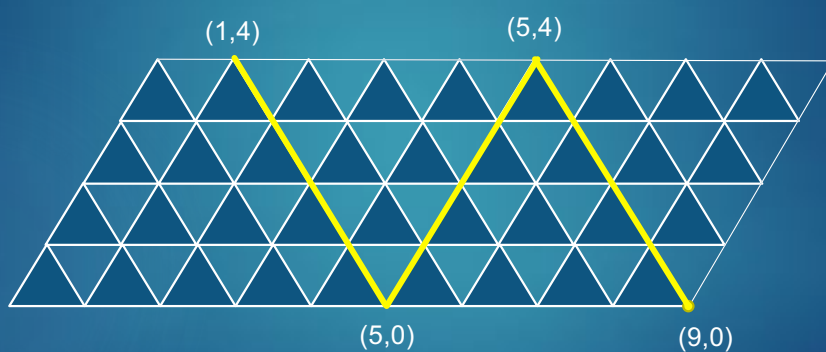
E se volessi 6 l di acqua avendo a disposizione una tanica da 9 l e una da 4 l?



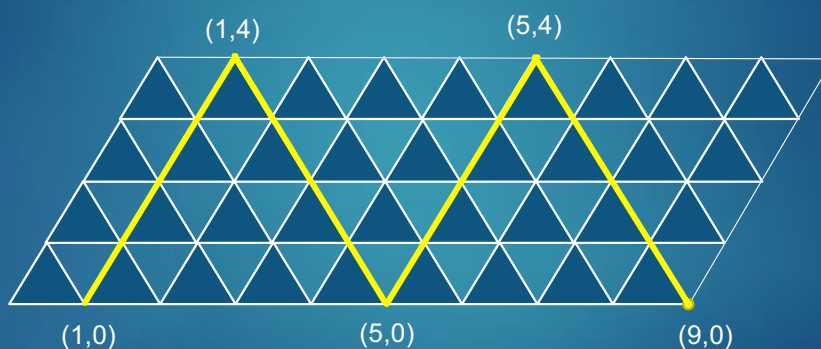
E se volessi 6 l di acqua avendo a disposizione una tanica da 9 l e una da 4 l?



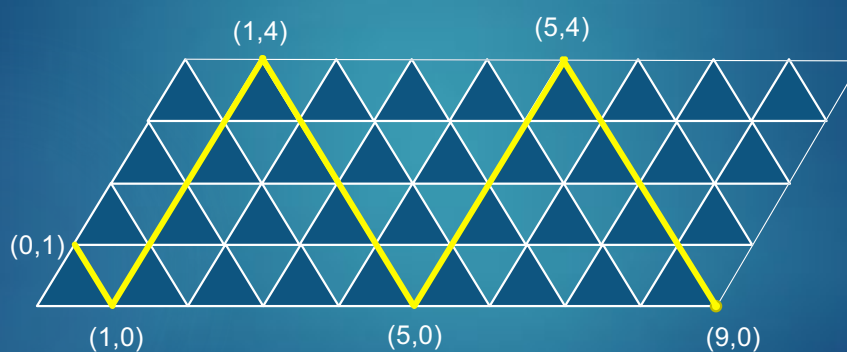
E se volessi 6 l di acqua avendo a disposizione una tanica da 9 l e una da 4 l?



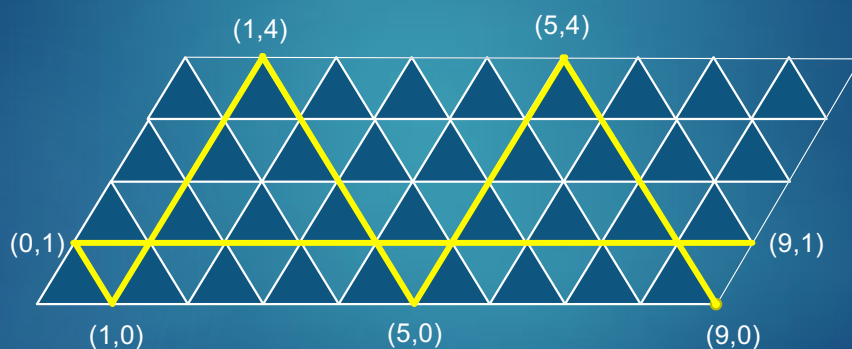
E se volessi 6 l di acqua avendo a disposizione una tanica da 9 l e una da 4 l?



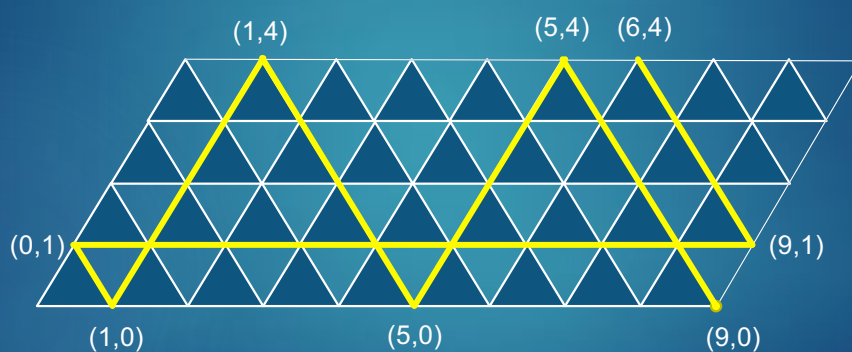
E se volessi 6 l di acqua avendo a disposizione una tanica da 9 l e una da 4 l?



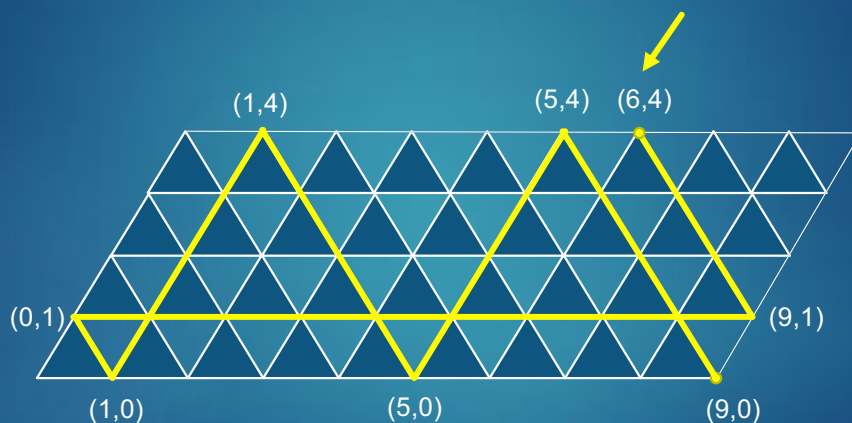
E se volessi 6 l di acqua avendo a disposizione una tanica da 9 l e una da 4 l?



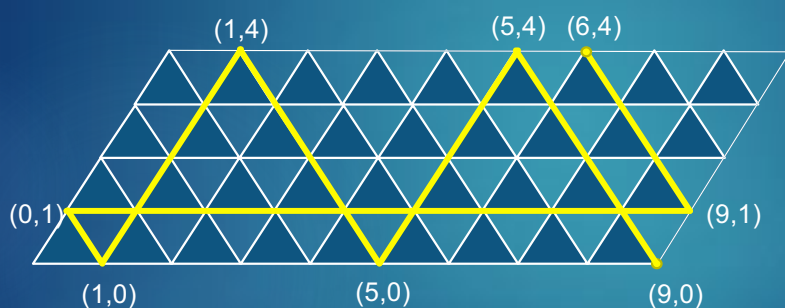
E se volessi 6 l di acqua avendo a disposizione una tanica da 9 l e una da 4 l?



E se volessi 6 l di acqua avendo a disposizione una tanica da 9 l e una da 4 l?

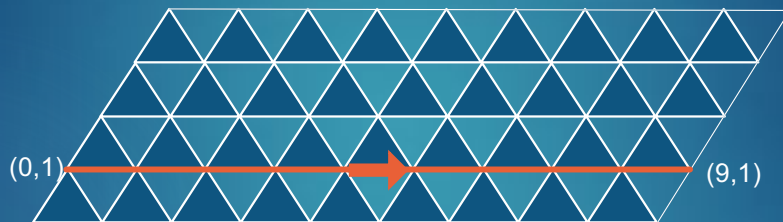


E se volessi 6 l di acqua avendo a disposizione una tanica da 9 l e una da 4 l?



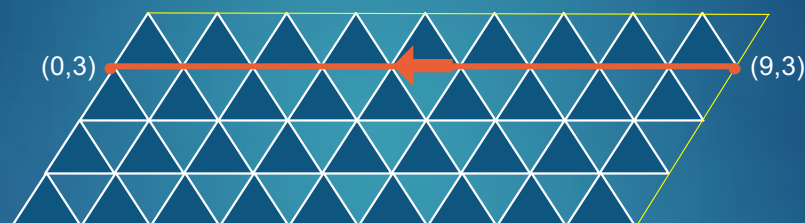
9	0
5	4
5	0
1	4
1	0
0	1
9	1
6	4

Perché funziona?



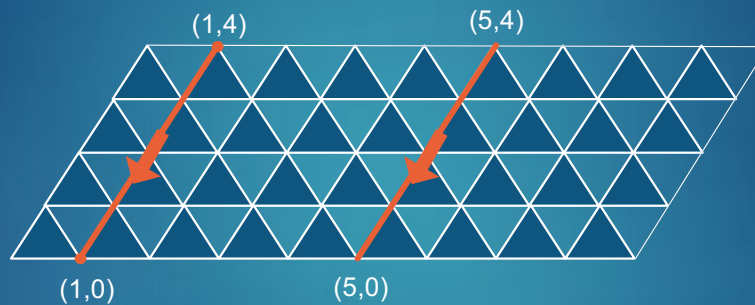
Riempire la tanica più grande

Perché funziona?



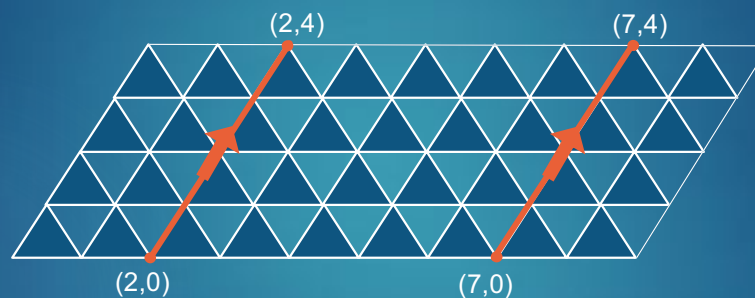
Svuotare la tanica più grande

Perché funziona?



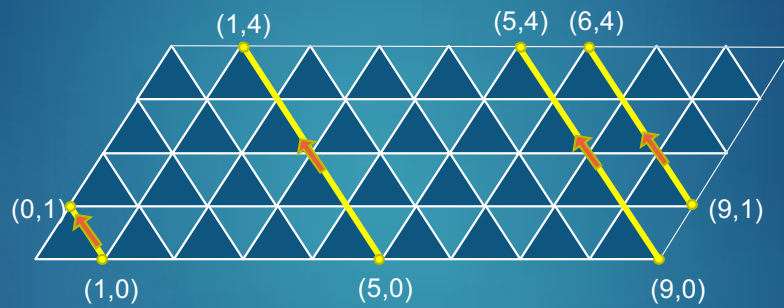
Svuotare la tanica più piccola

Perché funziona?



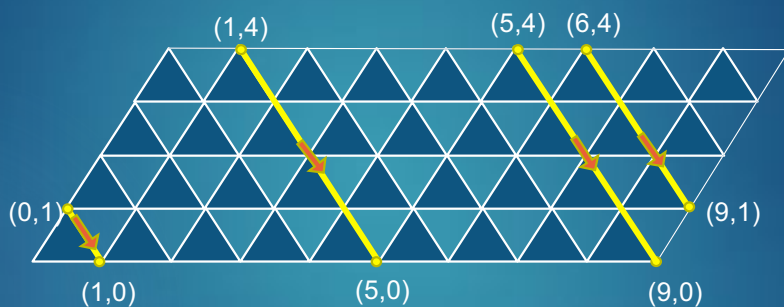
Riempire la tanica più piccola

Perché funziona?



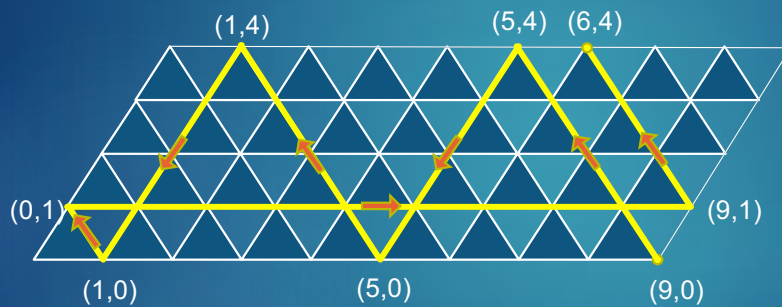
Travasare l'acqua dalla tanica più grande alla tanica più piccola

Perché funziona?



Travasare l'acqua dalla tanica più piccola alla tanica più grande

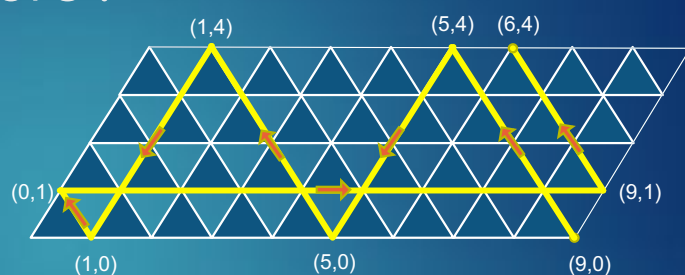
Perché funziona?



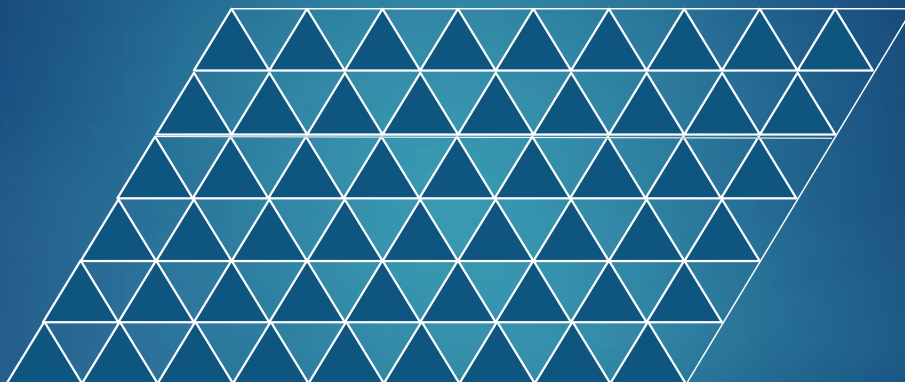
9	0
5	4
5	0
1	4
1	0
0	1
9	1
6	4

Dal perché funziona al... funziona sempre?

- › Taniche da 5l e 3l per ottenere 4l
- › Taniche da 9l e 4l per ottenere 6l
- › E se da taniche da 9l e 4l volessi ottenere 7l?
- › E se per ottenere 7l avessi a disposizione taniche da 9l e 6l?



E se per ottenere 7l avessi a disposizione taniche da 9l e 6l?



Dal perché funziona
al... funziona sempre?

- › Taniche da 5l e 3l per ottenere 4l
- › Taniche da 9l e 4l per ottenere 6l
- › E se da taniche da 9l e 4l volessi ottenere 7l?
- › E se per ottenere 7l avessi a disposizione taniche da 9l e 6l?

E perché a volte
funziona e a volte no?

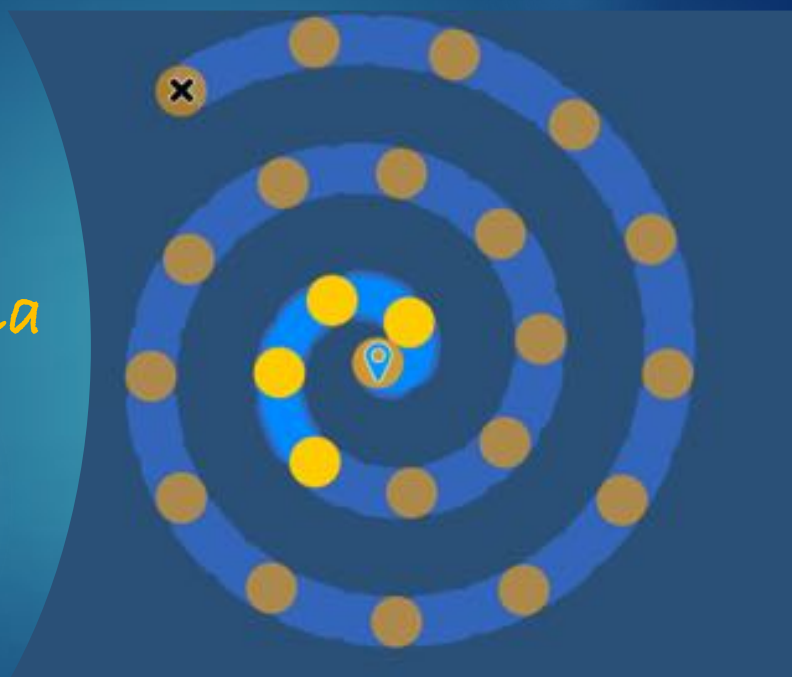
- ▶ $\text{MCD}(5,3)=1$
- ▶ $\text{MCD}(9,4)=1$
- ▶ $\text{MCD}(9,6)=3$

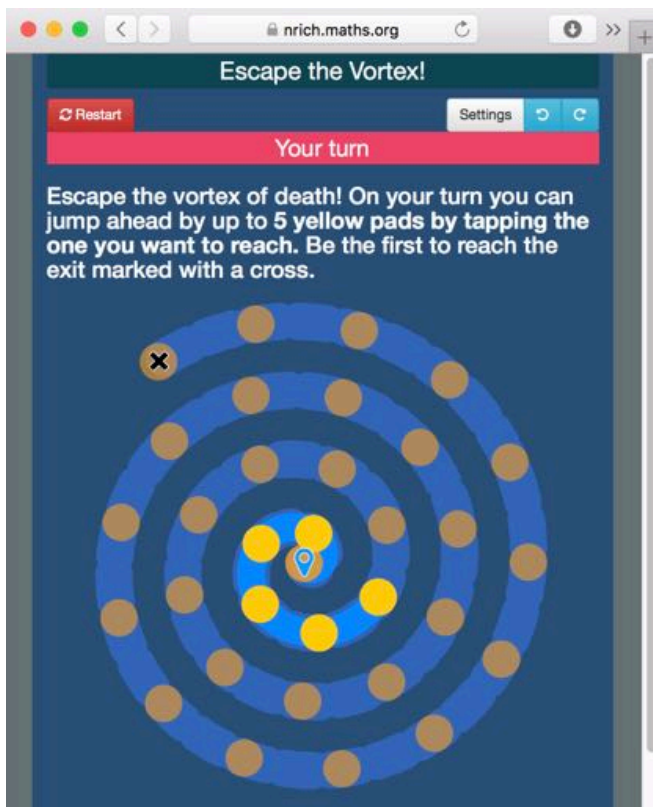
Riassumendo: Cosa fa il matematico?

- ▶ Osserva con attenzione
- ▶ Cerca una buona rappresentazione
- ▶ Si chiede cosa cambia e cosa non cambia se...
- ▶ Cerca regolarità
- ▶ Formula congetture
- ▶ Cerca di verificarle

Per concludere con una
dimostrazione

E ora...
scappiamo via
dal vortice





<https://nrich.maths.org/gotit>



Per fuggire dal vortice
al tuo turno salta in avanti di
massimo 5 caselle

Vince chi per primo raggiunge
l'uscita (X = 32)



Settings

Choose game

Escape the Vortex!

Game mode

Play the computer

First player:

You

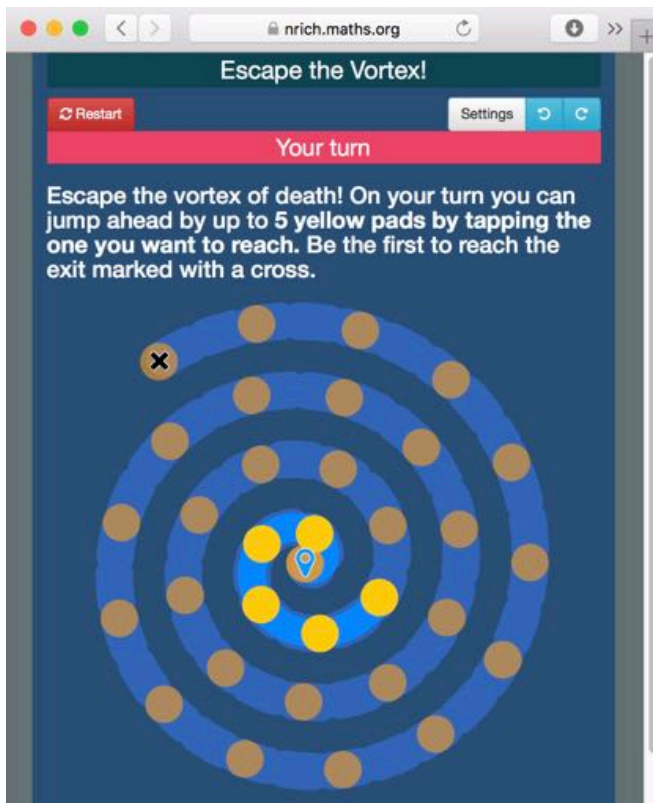
How many islands?

+ - 32

Each turn, bridge no more than

+ - 5

Orientamento Consapevole 2022 - Dipartimento di Matematica
Eleonora Foggiano



<https://nrich.maths.org/gotit>



- ▶ Le caselle sono 32
- ▶ Il salto più lungo possibile è di 5 caselle, quindi vinco se raggiungo la casella

26 (32-6)

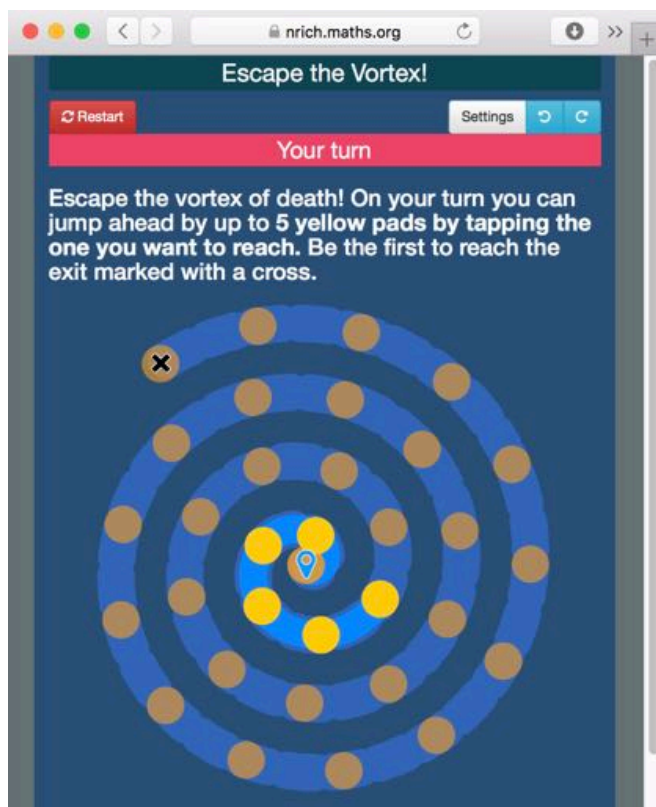
- ▶ Le altre posizioni vincenti sono:

20, 14, 8 e 2

- ▶ La strategia vincente per il primo giocatore è

saltare sulla seconda casella

Orientamento Consapevole 2022 - Dipartimento di Matematica
Eleonora Foggiano



<https://nrich.maths.org/gotit>



E cosa succede se cambiamo il numero corrispondente all'obiettivo e/o quello della lunghezza del salto massimo?

Provate per esempio con obiettivo 30 e salto massimo 4

Il primo giocatore ha sempre una strategia vincente?

Orientamento Consapevole 2022 - Dipartimento di Matematica
Eleonora Faggiano

Se tutto questo vi ha divertito e incuriosito...
ci auguriamo di potervi vedere presto nelle nostre aule!

Eleonora Faggiano

DIPARTIMENTO DI MATEMATICA
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BARI ALDO MORO



Orientamento Consapevole 2022 - Dipartimento di Matematica
Eleonora Faggiano