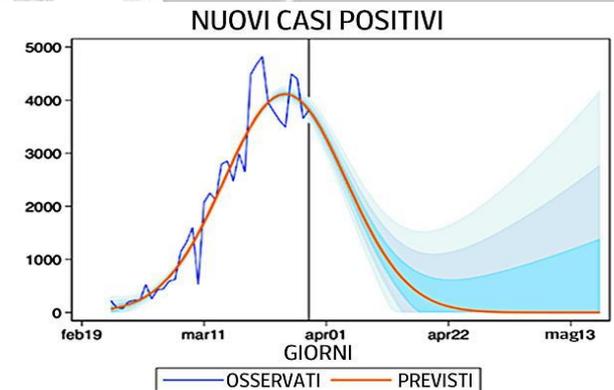
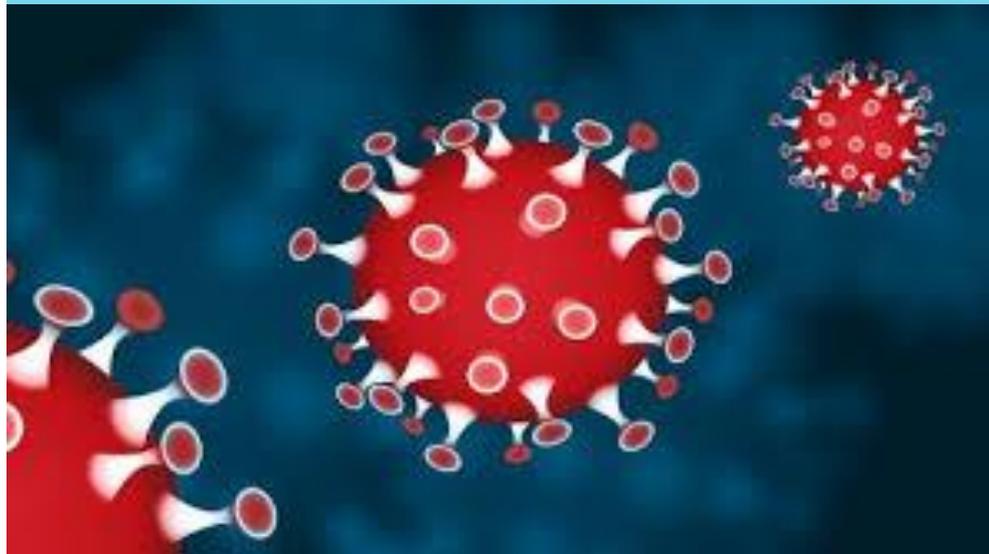


La matematica del Covid-19

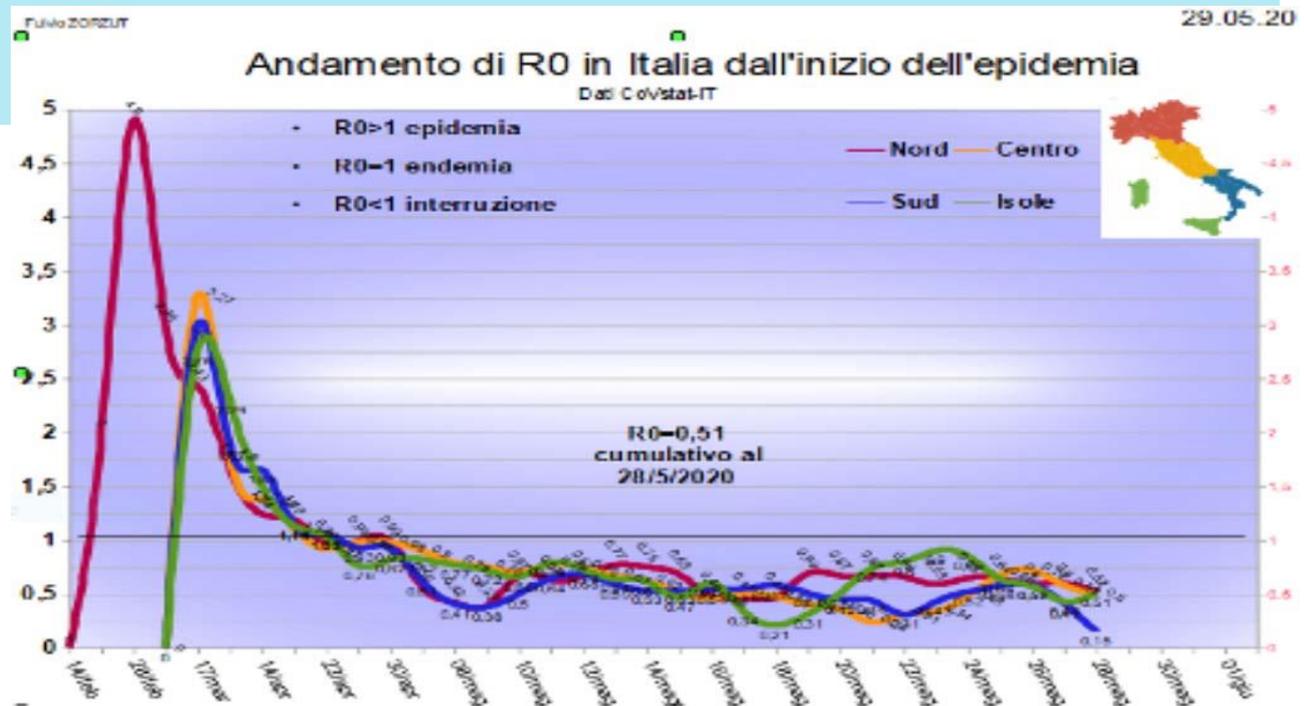
In che modo essa assume un ruolo determinante?



Il Coronavirus e la sua contagiosità

- ▶ I **coronavirus** sono un'ampia famiglia di virus respiratori che possono causare malattie da lievi a moderate, dal comune raffreddore a sindromi respiratorie.
- ▶ Il virus responsabile dell'attuale pandemia è un **nuovo ceppo di coronavirus** mai identificato in precedenza nell'uomo.
- ▶ La contagiosità di questo virus può essere descritta attraverso un fattore statistico denominato **R_0** .

- ▶ Il valore R_0 , ovvero il “numero di riproduzione di base”, indica il numero medio di infezioni direttamente provocate da ciascun individuo infetto dall’inizio dell’epidemia.
- ▶ Se R_0 è 2 significa che in media ogni contagiato infetterà due persone, quindi maggiore è il valore di R_0 e più elevato è il rischio di diffusione del virus. Se R_0 è minore di 1 (cioè ogni infettato contagia meno di una persona), significa che l’infezione tenderà a estinguersi naturalmente perché diminuirà progressivamente il numero dei contagiati.

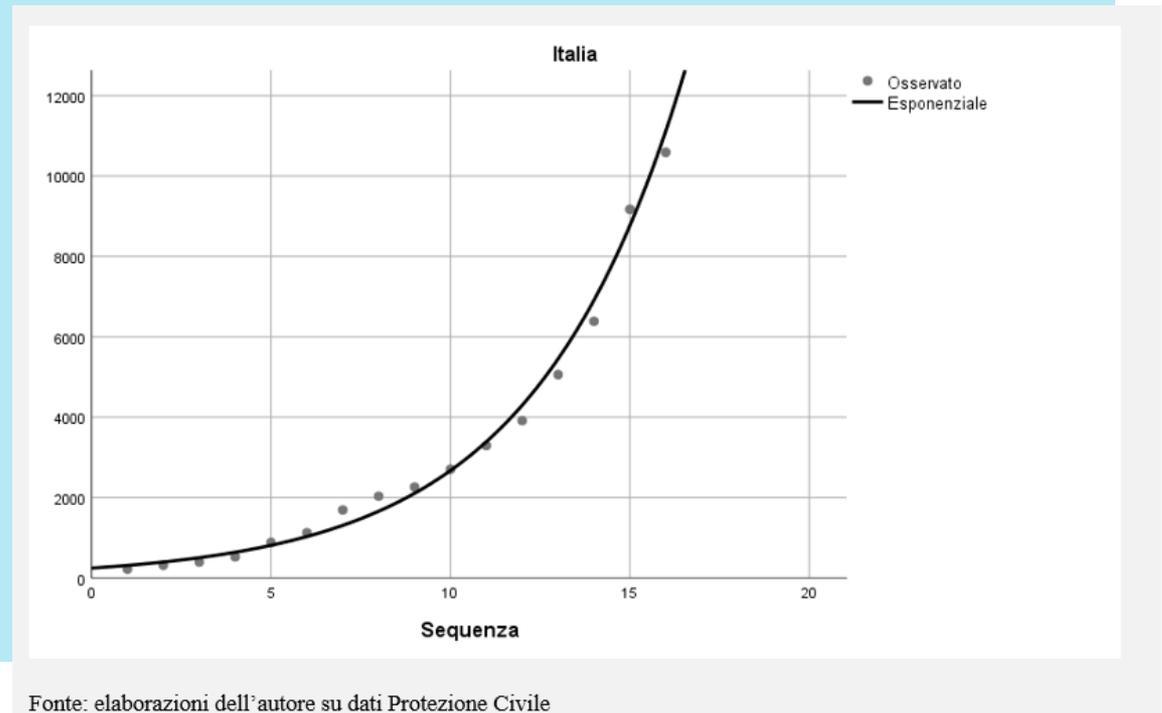


- ▶ R_0 è un dato **statistico** e appartenente ad un modello **probabilistico**. Di conseguenza i risultati ricavabili da un tale modello sono da intendere in termini di probabilità.
- ▶ Tenendo conto di questo modello, sappiamo dunque che quando R_0 è maggiore di 1 si verifica una crescita esponenziale di contagi.

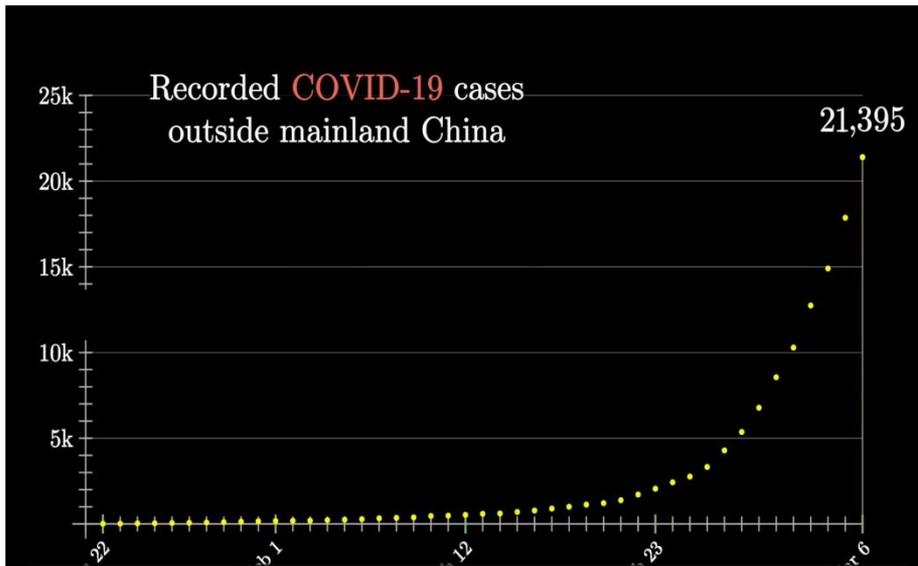


Funzione esponenziale

- ▶ Inizialmente la diffusione del virus poteva essere descritta da una funzione di tipo esponenziale.

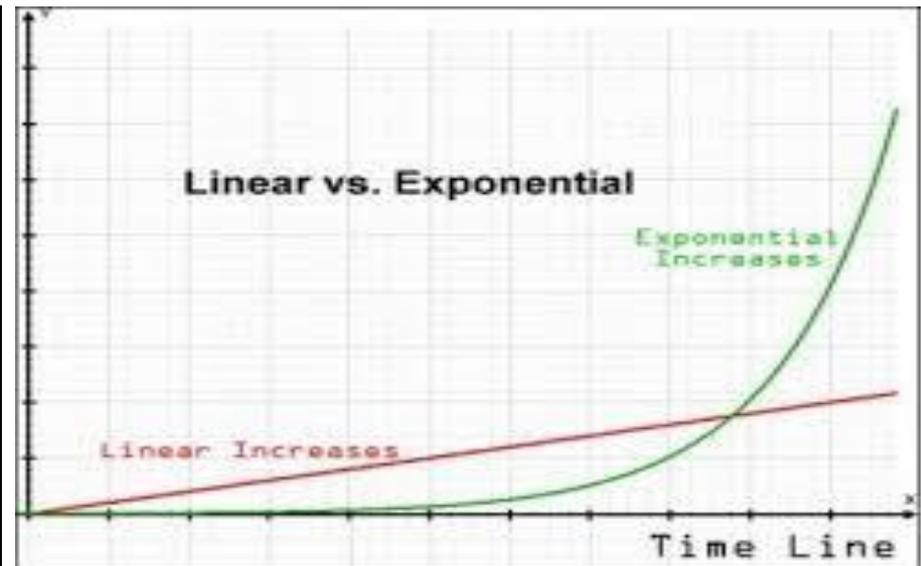


Una differenza fondamentale: crescita esponenziale e lineare



La **crescita esponenziale** si verifica quando il tasso di crescita di una funzione matematica è proporzionale al valore attuale della funzione.

Essa appare caratterizzata all'inizio da un andamento piuttosto lento che poi subisce un'accelerazione improvvisa.

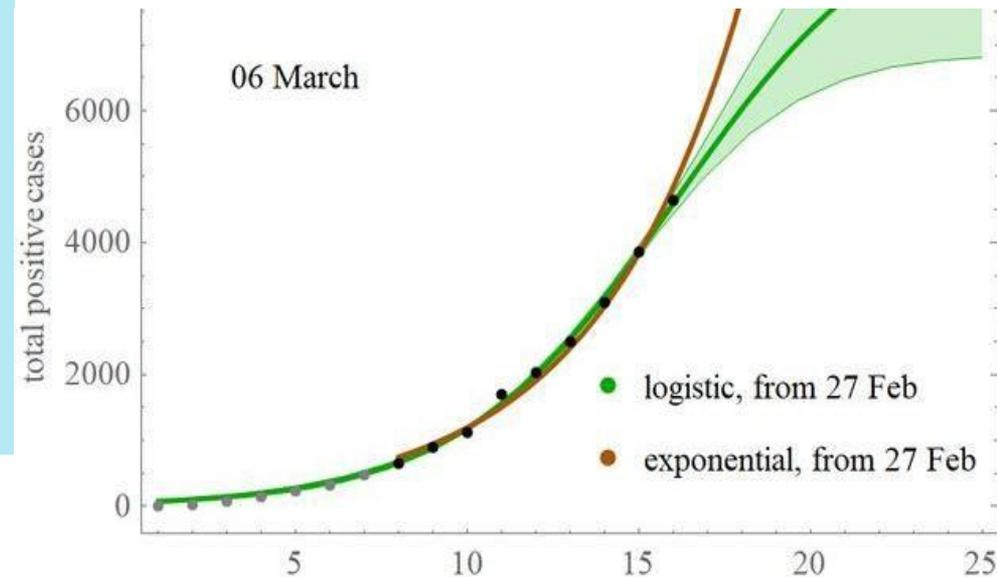
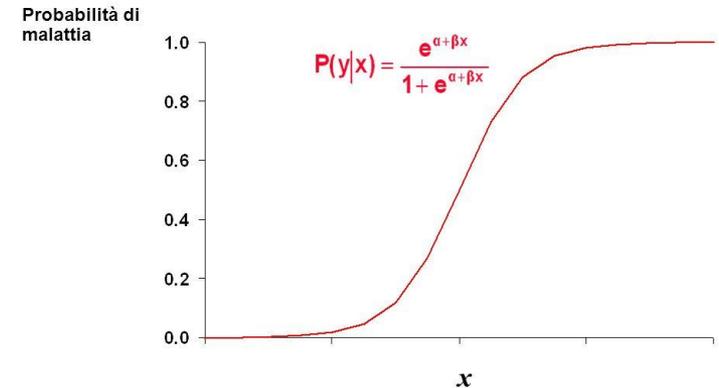


Nel caso della **crescita lineare** è possibile notare come l'andamento segua una retta e, dunque, con incremento costante nell'arco di un prefissato periodo.

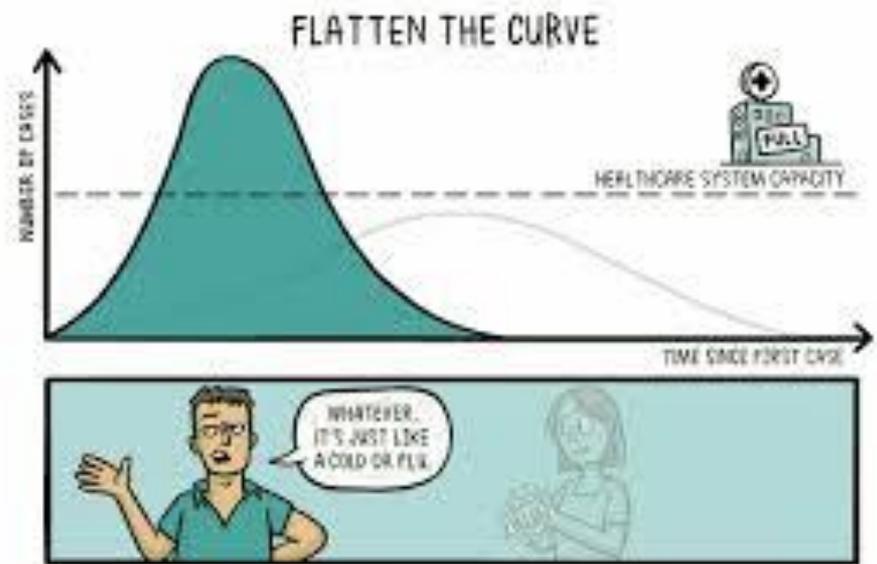
La funzione logistica

- ▶ Tuttavia i due tipi di crescita precedentemente illustrati non descrivono accuratamente l'andamento della situazione in quanto sono lontani da un modello realistico.
- ▶ Una **funzione logistica** descrive una curva la cui crescita inizialmente è quasi esponenziale, successivamente rallenta, diventando logaritmica, per raggiungere una posizione asintotica dove non c'è più crescita.
- ▶ Attraverso questo tipo di funzione è infatti possibile osservare come, nel caso dell'epidemia, la presenza di guariti e di morti faccia diminuire l' R_0 , contribuendo al rallentamento, stabilizzazione e ridimensionamento del fenomeno analizzato.

La funzione logistica (1)



- ▶ Concretamente, sono i comportamenti che determinano i cambiamenti. Se non fossero stati attuati lockdown e misure restrittive, il picco dei contagi e il numero dei deceduti sarebbero stati più elevati.



@ZIOKSEW @KOTL @THEOPHOFETY

ADAPTED FROM TUMOR EVOLUTION (2015) BY THE IAC

Perché la matematica è utile?

- ▶ Anche in questo caso, la matematica può costituire un prezioso strumento per spiegare l'andamento di un fenomeno che ha irrimediabilmente sconvolto la nostra quotidianità e soprattutto, può guidarci verso una determinata direzione e uno specifico modo di agire.
- ▶ I grafici hanno contribuito ad aumentare la consapevolezza dell'entità del fenomeno ed evidenziano inoltre il progresso compiuto dalla società nel corso degli ultimi mesi.

A cura di Fabiana Carella, 2K