

MEDIOEVO IN EUROPA (VI SEC. – XIV SEC.)

Quali sono le date-simbolo che delimitano il Medioevo?

Per la Storia:

- 476: caduta di Roma (Odoacre)
- 1453: caduta di Costantinopoli (Turchi)

Per la Storia della matematica:

- 529: morte di Boezio
chiusura della Scuola di Atene (Giustiniano)
fondazione dell'abbazia di Montecassino
- 1436: morte di al-Kashi (ponte tra antichità e Medioevo)
nascita di Regiomontano

Dopo l'età buia dei secoli V, VI, VII:

- **Alcuino di York** (735-804)
- **Gerberto** (940-1003)



Gli "apici" di Boezio in un manoscritto latino del secolo XI

Il cambio di direzione del XII secolo: dilagano le traduzioni dall'arabo: in latino, in spagnolo, in ebraico e poi in latino.

- **Adelardo di Bath** (1075 - 1160)
- Scuola di traduttori di Toledo
- **Gerardo da Cremona** (1114- 1187)
- **Robert di Chester** (~ 1150)

Nel XIII sec. due filoni di attività e sensibilità per i matematici: scuole ecclesiastiche/università e commercianti. Entrambi diffondono le cifre indo-arabiche e la nuova notazione posizionale.

- **Giovanni di Halifax** (inglese)
- **Alexandre de Villedieu** (francese)
- **Leonardo Pisano** (italiano)

Leonardo Pisano detto il Fibonacci (1170 - 1242)

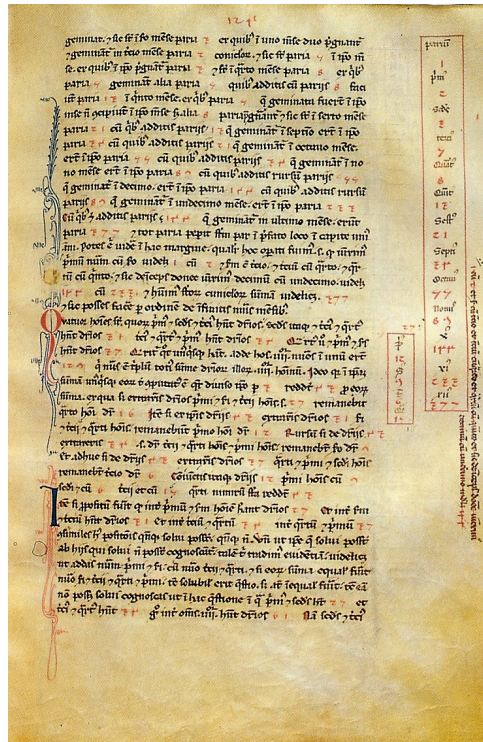


Serie di Fibonacci:

$$F_0 = 0, \quad F_1 = 1, \quad F_n = F_{n-1} + F_{n-2}$$

e quindi:

0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, ...



Un foglio del manoscritto su pergamena del *Liber abbaci* (1202) conservato nella Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze contenente nel riquadro a destra li primi tredici numeri, in cifre indo-arabiche, della "successione di Fibonacci"

OXFORD NEL XIV SECOLO

I *Calculatores* di Oxford furono un gruppo di pensatori del XIV secolo - quasi tutti iscritti al Merton College di Oxford (denominati per questo "Scuola di Merton"). Essi adottarono uno spiccato approccio logico-matematico, applicandolo a problemi di natura filosofica. Tra essi **Thomas Bradwardine** (1290-1349), William Heytesbury, Richard Swineshead e John Dumbleton.

I progressi compiuti da questi pensatori furono inizialmente di carattere puramente matematico, ma in seguito divennero rilevanti anche nell'ambito della meccanica, utilizzando la logica e la fisica aristoteliche. Studiarono e tentarono di quantificare ogni singola entità fisica osservabile (calore, forza, colore, densità ...). Aristotele era convinto che soltanto la lunghezza ed il moto potessero essere quantificabili. I Calcolatori di Oxford fecero riferimento proprio al suo pensiero dimostrandone l'inattendibilità, essendo in grado di misurare grandezze fisiche quali la temperatura e la potenza.

I Calcolatori di Oxford distinsero la cinematica dalla dinamica, attribuendo una maggiore importanza alla prima ed indagando la velocità istantanea. Il loro contributo più noto fu il *Teorema della velocità media* - sebbene attribuito successivamente a Galileo:

un corpo che si muove a velocità costante percorre nel medesimo arco temporale la stessa distanza di un corpo accelerato se la velocità da esso raggiunta corrisponde alla metà di quella finale del corpo accelerato.

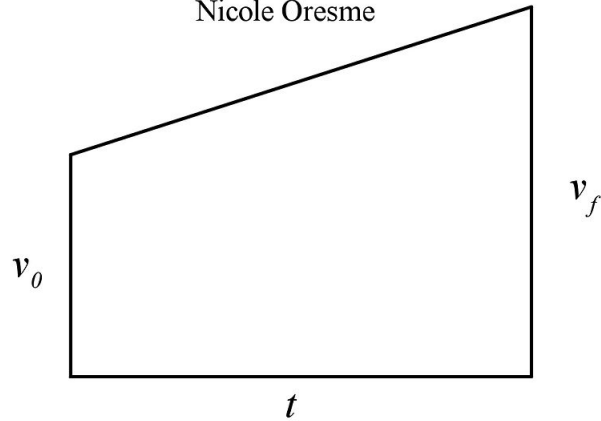
Nicole Oresme o d'Oresme (1323 - 1382) è stato un matematico, fisico, astronomo ed economista, vescovo, filosofo, psicologo e musicologo francese.

Anticipò i concetti di potenza irrazionale e grafico di una funzione: fu infatti il primo ad avere l'idea di rappresentare il movimento con un grafico alla maniera moderna. Fu uno dei primi ad occuparsi di serie infinite, scoprendo i risultati di molte di esse e dimostrando la divergenza della serie armonica. Oresme rimane una delle menti più innovative di tutta la matematica medioevale europea, ma molte delle sue idee furono dimenticate e dovettero aspettare secoli per essere riscoperte e rielaborate.

Dimostrazione geometrica del Teorema della velocità media data da d'Oresme (circa 1361):

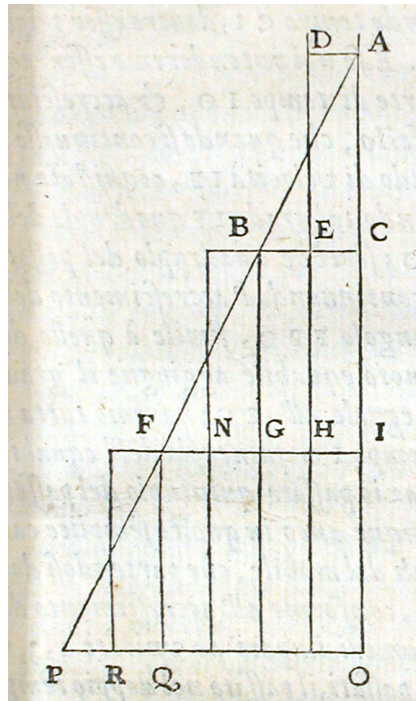
Merton Rule

Nicole Oresme



$$\begin{aligned} \text{distance } s &= \text{Area of trapezoid} \\ &= 1/2 (v_0 + v_f) t \end{aligned}$$

La dimostrazione di Galileo della legge dello spazio percorso in caso di moto uniformemente vario è analoga a quella che fece d'Oresme secoli prima:



«Le fonti pubblicate ora ci dimostrano incontestabilmente come le principali proprietà cinematiche del moto uniformemente accelerato - ancora attribuite a Galileo dai testi di fisica - siano state in realtà scoperte e dimostrate dagli allievi della Scuola di Merton...

Le caratteristiche della fisica greca vennero sostituite fondamentalmente - almeno per quanto riguarda il moto - dalle quantità numeriche che hanno da allora dominato la scienza occidentale. Il loro contributo scientifico si diffuse rapidamente in Francia, Italia e in altre parti d'Europa. Quasi contemporaneamente, Giovanni da Casale e Nicole Oresme scoprirono come rappresentare i risultati delle loro ricerche con l'ausilio di grafici geometrici, introducendo così il collegamento tra la geometria e il mondo fisico, che divenne la seconda peculiarità del pensiero occidentale...»

Clifford Truesdell (1919 - 2000)
matematico, filosofo e storico della scienza statunitense