

Krótki kurs historii matematyki

Wojciech Domitrz

MiNI PW

## **Wykład 7**

# **Fibonacci, Pojedynki matematyczne.**

# Gerbert z Aurillac

(945 - 950 r. w Owernii – 12.05.1003 w Rzymie)



# Wykształcenie Gerberta

- ok. 963 wstępuje do **klasztoru św. Geralda**
- 967 Gerbert z hrabią **Borrellem II** udaje się **Barcelony**
- Studiuje matematykę arabską pod kierunkiem biskupa **Atto**, który wcześniej był z delegacją w **Cordobie** u kalifa **Al-Hakam II** posiadacza biblioteki z 400000 książek.
- 969 **Borrell II** udaje się na pielgrzymkę do Rzymu
- Gerbert zostaje nauczycielem **Otona II** syna cesarza **Otona I**
- Gerbert studiuje w **szkole katedralnej w Rheims**
- Gerbert zostaje nauczycielem w **Rheims**
- 973-983 **Oton II** cesarzem
- 989 zostaje nauczycielem cesarza **Otona III** i jego kuzyna papieża **Grzegorza V**

# cesarz Otto III (980-1002)



# Bolesław Chrobry



W. Domitrz Krótki kurs historii matematyki

# Sylwester II

(od 2.04.999)



# Korespondencja z Adelboldem z Utrechtu

- Adelbold:

2 wzory na pole trójkąta równobocznego o boku 7:

$$(7 \cdot 6) / 2 = 21 \qquad (7 \cdot 8) / 2 = 28$$

- Gerbert:

21 jest poprawna, w trójkącie równobocznym<sup>12</sup>  
wysokość jest o  $1/7$  mniejsza od boku ( $\sqrt{3} \approx \frac{12}{7}$ )

28 to liczba trójkątna (pole powierzchni 28  
kwadratów jednostkowych)

# Dzieła matematyczne przypisywane Sylwestrowi II

- *Libellus de numerorum divisione*
- *De geometria*
- *Regula de abaco computi*
- *Liber abaci*
- *Libellus de rationali et ratione uti*

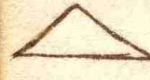


# De geometria



8

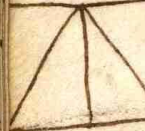
a diuide  
duas partes  
uol a part  
uice i muo  
ninoe maue  
mori.



id axioma est  
spec ad extremum



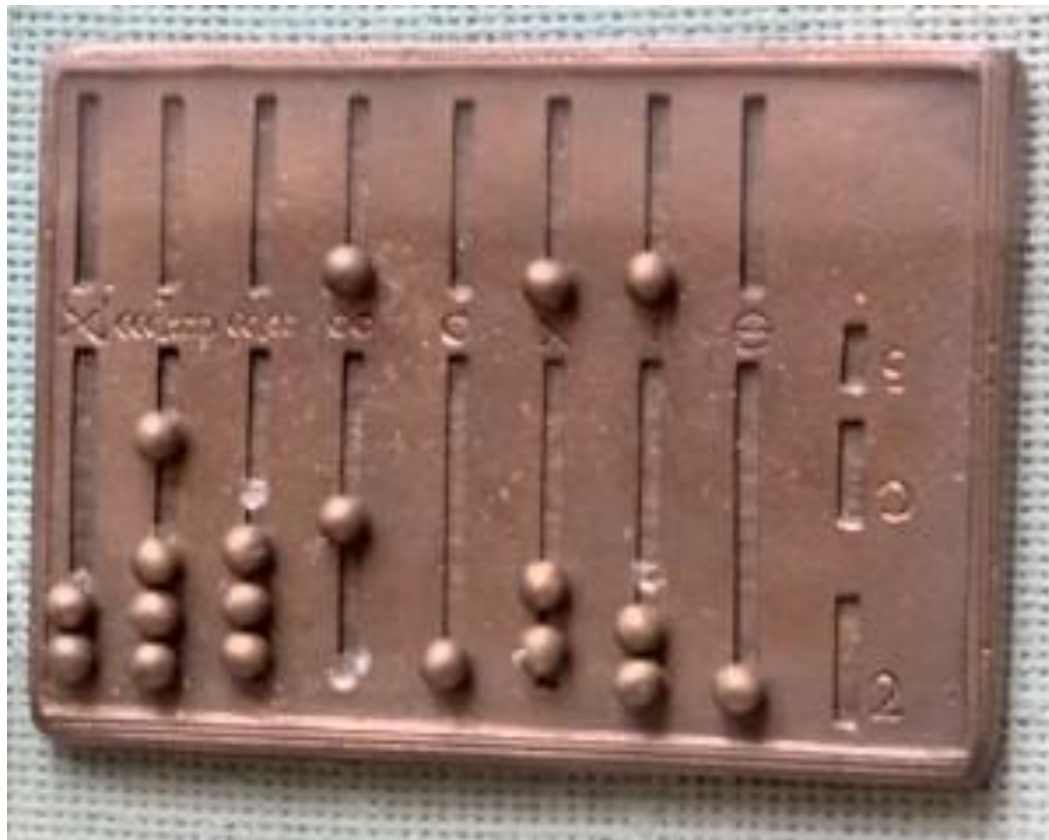
id axioma



eq̄lib. tero meq̄li. ⁊ om̄ib. meq̄lib. latib. solent  
formari **lib. de natura triangulorum.**  
**I**llud q̄q; in his triangulis speculari qd̄ iuxta  
sup̄dicta sup̄i anguloꝝ q̄ntitate in om̄i trigo  
no ampligonio exterior: id ē hebes angulus  
maior ē utrisq; interiorib. id ē acutis. in ip  
so scil̄ ampligonio trigono ex adūso ostendit̄.  
ipsiq; duo n̄ solū exteriorē. s; etiā recto angu  
lo minores pbant ut in hoc. **I**n om̄i q̄q;  
triangulo. duo anguli q̄quom̄ sup̄ta. duob; <sup>i. hebes</sup>  
rectis angulis minores sunt. **I**n om̄i etiā tri  
angulo. min̄ lat̄ maiorē angulū. maī ū mi  
norē efficit. Si in quibet triangulo latere. a fi  
nib. lat̄is due recte linee int̄orsū inclinate  
angulū faciant. ipse qd̄ ē ec̄is trianguli lato  
rib; minores s̄t. angulū ū maiorē efficiunt  
ita. **I**n om̄i ortogonio triangulo. solis rect̄  
angul; duob;. reliq; interiorib. id ē acutis. p  
batur eq̄lis. in ortogonio aut. tres interiorē.  
id ē acuti anguli. duob;. rectis angulis eq̄ s̄t.  
⁊ om̄ino in om̄ib. triangulis idē euenit. ut  
tres eorū anguli. duob;. rectis angulis sint  
eq̄. Nā in āpligonio. quantū exterior: id ē

# *Regula de abaco computi*

## *Liber abaci*



*Libellus de numerorum divisione*  
Sylwester II opanował  
umiejętność dzielenia dowolnie dużych liczb ...



# Leonardo Pisano Bigollo Fibonacci (ok. 1170 – ok. 1250)



# Piza



# Edukacja Leonarda

- Pod koniec XII w. ojciec Leonarda Guilielmo z rodziny Bonacci handlował w Bugii (Algieria)
- Leonardo uczy się matematyki u arabskich nauczycieli
- Odwiedza Egipt, Syrię, Bizancjum, Sycylię
- Powraca do Pizy

# Liber Abaci

## 1202

### popr. 1228

121

geminat. sic fit in mēse para 7 er quib' i uno mēse duo pgnant  
 7 geminat in tēto mēse para 7 conieloz. 7 sic fit para 4 i tpo mē  
 se. er quib' i tpo pgnat para 7 fit i q'to mēse para 8 er q' b'  
 para 7 geminat alia para 4 quib' addit cū parijs 8 fit  
 ut para 12 i q'to mēse. er q' b' para 4 q' geminati fuerit i tpo  
 mēse n' gcpit i tpo mēse h' alia 8 para pgnant 7 sic fit i tēto mēse  
 para 16 cū q' b' addit parijs 12 q' geminat i septio erit i tpo  
 para 24 cū quib' addit parijs 12 q' geminat i octavo mēse.  
 erit i tpo para 44 cū quib' addit parijs 24 q' geminat i no  
 no mēse erit i tpo para 88 cū quib' addit rursū parijs 44  
 q' geminat i decimo. erit i tpo para 144 cū quib' addit rursū  
 parijs 88 q' geminat i undecimo mēse. erit i tpo para 244  
 cū q' b' addit parijs 144 q' geminat i ultimo mēse. erit  
 para 424 7 tot para pcpit fm par i p'fato loco 7 capite imi  
 imi. potet ē uide i hao margine. quali: hoc opati sum. s. q' uirum  
 p'mū nūm cū fo uideh i cū 7 fm ē tēto. 7 tēu cū q'to. 7 q'r  
 tū cū q'to. 7 sic decept donec uirum decimū cū undecimo. uideh  
 144 cū 244. 7 hūm' stoz cunieloz sūmā uideh. 277  
 7 sic possit face p ordine de istant mētib'.  
**Q**uatuor hoies sūt quoz p'm' sed' tēu hūc d'ios. sed' itaq' tēu 7 q'r  
 hūc d'ios 1 tēu q'r p'm' hūc d'ios 27 27 tēu p'm' 7 fit  
 hūc d'ios 27 27 27 q'r q'r unq'sq' hūc. adde hol. uij. nuos i unū erit  
 124 q' nūc ē t'plū totū sūme d'ioz illoz. uij. hoimū. Ideo q' i t'pū  
 sūmā unq'sq' eoz ē ap'ntat' ē q'r d'ioz t'pū p' redd' 27 p' eoz  
 sūmā. er qua si errant' d'ios p'm' 7 fit 7 tēu hoies. 27 remanebit  
 q'to hōi d' 16 itē si er ipit d'ios 27 27 errant' d'ios 21 fi  
 7 tēu 7 q'r hōi remanebit p'mo hōi d' 12 Rursū si de d'ios 27  
 errant' 27 27 s. d' tēu 7 q'r hōi p'm' hōi remanebit fo d' 4  
 27. adhuc si de d'ios 27 27 errant' d'ios 27 q'r 7 p'm' 7 sed' hōi  
 remanebit tēto d' 6 cōsuet' itaq' d'ios 12 p'm' hōi cū  
 sed' cū 6 tēu er cū 12 q'r nūm' sūa redd' 27  
**I**tē si possitū fuit q' unū p'mū 7 fm hōie hant d'ios 27 27 er int' fm  
 tēu hūc d'ios 21 27 er int' tēu 7 q'rū 27 27 int' q'rū 7 p'mū 27  
 sūm' let h' possitū q'nq' solui possit q'nq' n'. Nū ut ipē q' solui possit  
 ab hys qui solui n' possit cognoscit. tale ē t'ndim' euidētū. uideh  
 ut addit nūm' p'm' 7 fit. cū nūo tēu q'rū. 7 si eoz sūmā equal' fuit  
 nūo fit tēu 7 q'rū 7 p'm' tē solubil' erit q'stio. si at' iequal' fuit. tē cū  
 nō possit solui cognoscit ut i hac q'stione i q' p'm' sed' hūc 27 27 er  
 tēu 7 q'r hūc 27 27 g' int' om' nū. hūc d'ios 6. nā sed' tēu

|        |
|--------|
| para   |
| 1      |
| p'm'   |
| 2      |
| sed'   |
| 27     |
| tēu    |
| 7      |
| Quat'  |
| 8      |
| Quat'  |
| 12     |
| Sed'   |
| 21     |
| Sept'  |
| 27     |
| Octau' |
| 44     |
| Nov'   |
| 88     |
| 144    |
| 244    |
| 424    |

i tēu er f' tēto er tēu cū p'fo er q'rū 7 q'rū er sic decept' d'ios uirum  
 7 remant' cū undecimo n' d' h' 44

# *Liber Abaci*

## **Rzymskie**

- MI
- MMXXIII
- MMMXXII
- MMMXX
- MMMMDC
- MMM
- MCXI
- MCCXXXIII
- MMMMCCCXXI

## **Arabskie**

- 1001
- 2023
- 3022
- 3020
- 4600
- 3000
- 1111
- 1234
- 4321



# Problemy z prac Fibonacciego

- Dwa ptaki wylatują w tym samym momencie ze szczytów dwóch wież, odległych od siebie o 50 metrów. Wysokość jednej wieży wynosi 30 metrów, a drugiej 40 metrów. Lecąc z tą samą prędkością dolatują w tym samym momencie do fontanny, usytuowanej na prostej pomiędzy dwiema wieżami (na poziomie gruntu). W jakiej odległości od podstawy każdej wieży znajduje się fontanna?
- Kupiec podczas swojej podróży handlowej do Wenecji podwoił tam swój początkowy kapitał, a następnie wydał 12 denarów. Potem udał się do Florencji, gdzie znowu podwoił liczbę posiadanych denarów i wydał 12. Po powrocie do Pizy po raz kolejny podwoił swój majątek, wydał dwanaście denarów i ... został bez grosza. Ile denarów miał na początku?
- Trzech mężczyzn znalazło sakiewkę zawierającą 23 denary. Pierwszy powiedział do drugiego: *Jeżeli dodam te pieniądze do swoich, to będę miał dwa razy więcej od ciebie*. Drugi podobnie zwrócił się do trzeciego: *Ja zaś, jeżeli wezmę te pieniądze, będę miał trzy razy więcej od ciebie*. W końcu trzeci powiedział do pierwszego: *Ja dodając te pieniądze do swoich będę miał cztery razy więcej niż ty*. Ile denarów miał każdy z nich?

# Problemy z prac Fibonacciego

- (Zagadka Jana z Palermo) Trzech dworzan miało swoje udziały w pewnej kwocie pieniędzy: udział pierwszego wynosił  $\frac{1}{2}$ , drugiego -  $\frac{1}{3}$ , a trzeciego -  $\frac{1}{6}$  całości. Każdy ze współudziałowców pobrał ze wspólnej kasy pieniądze—niezbyt uczciwie: nie zostało nic. Następnie pierwszy z nich zwrócił połowę tego, co zabrał, drugi—jedną trzecią, a trzeci - jedną szóstą. Powstałą kwotę podzielono na trzy równe części i dano po jednej trzem dworzanom. Okazało się, że każdy z nich miał wówczas dokładnie tyle pieniędzy ile mu przysługiwało. Ile pieniędzy było w kasie na początku, ile pobrał każdy z nich?
- Spadek: Bliski śmierci człowiek wezwał swych synów i powiedział do najstarszego: *Weź jednego denara z mego majątku i siódmą część tego, co zostanie.* Do drugiego powiedział *Weź dwa denary i siódmą część tego, co zostanie.* Do trzeciego: *Weź trzy denary i siódmą część tego, co pozostanie.* Każdemu synowi zapisywał więc jednego denara więcej od poprzedniego i siódmą część reszty. Po podziale majątku okazało się, że każdy z synów dostał tyle samo. Ilu było synów i jak duży był spadek?
- Znaleźć liczbę podzielną przez 7, która przy dzieleniu przez 2,3,4,5,6 daje resztę 1.
- Znaleźć liczbę podzielną przez 7, która przy dzieleniu przez 2,3,4,5,6 daje odpowiednio reszty 1, 2, 3, 4, 5.
- Znaleźć taką liczbę, której kwadrat powiększony lub pomniejszony o 5, da kwadrat liczby wymiernej.

# Ciąg Fibonacciego

Ile par królików urodzi się z jednej pary w ciągu roku jeśli:

- każda para rodzi nową parę (królików różnej płci) w ciągu miesiąca,
- para jest płodna po miesiącu,
- króliki nie zdychają?

1 1 2 3 5 8 13 21 34 55 89 144

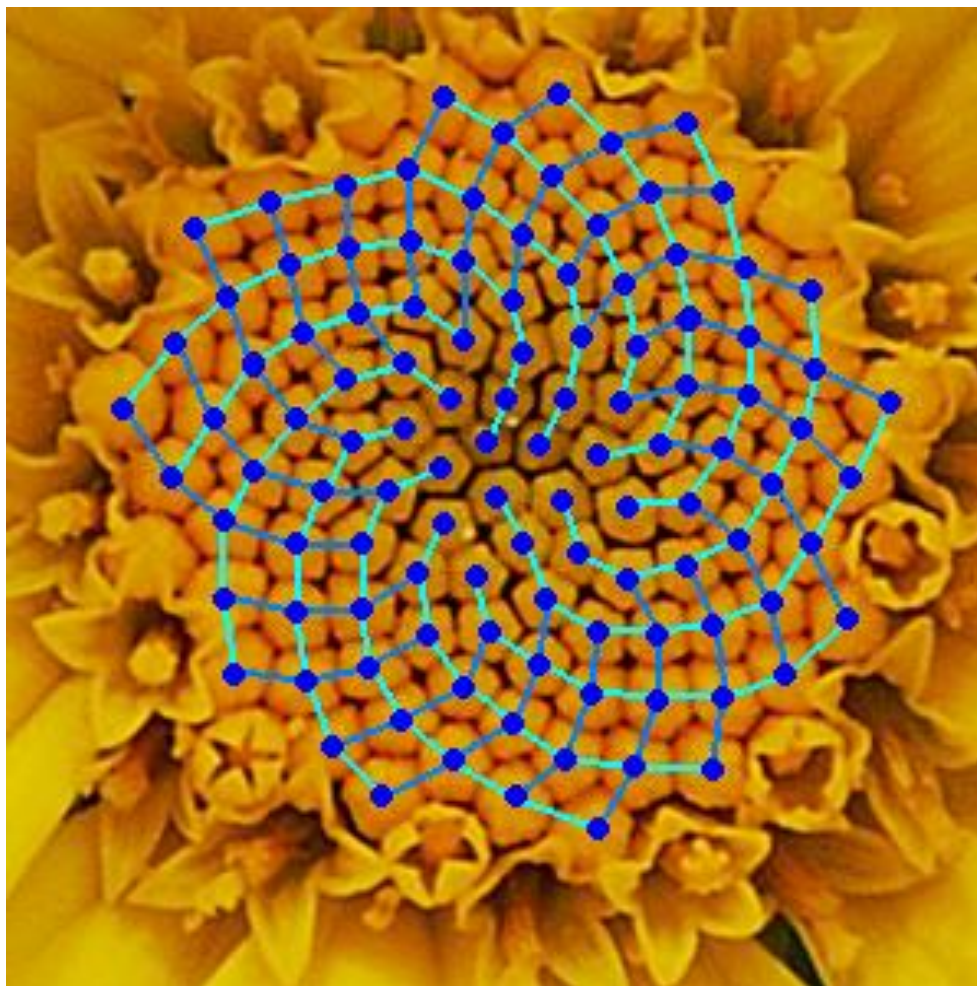
# Ciąg Fibonacciego

$$F_n = F_{n-1} + F_{n-2} \text{ dla } n \geq 3$$

$$F_1 = F_2 = 1$$

$$F_n = \frac{1}{\sqrt{5}} \left( \frac{1 + \sqrt{5}}{2} \right)^n - \frac{1}{\sqrt{5}} \left( \frac{1 - \sqrt{5}}{2} \right)^n$$

# Rumianek



# *Practica geometriæ*

(1220)

$$1440/(458 \frac{4}{9}) < \pi < 1440/(458 \frac{1}{5})$$

$$\pi \approx 3,1418\dots$$

# Flos (Kwiatek)

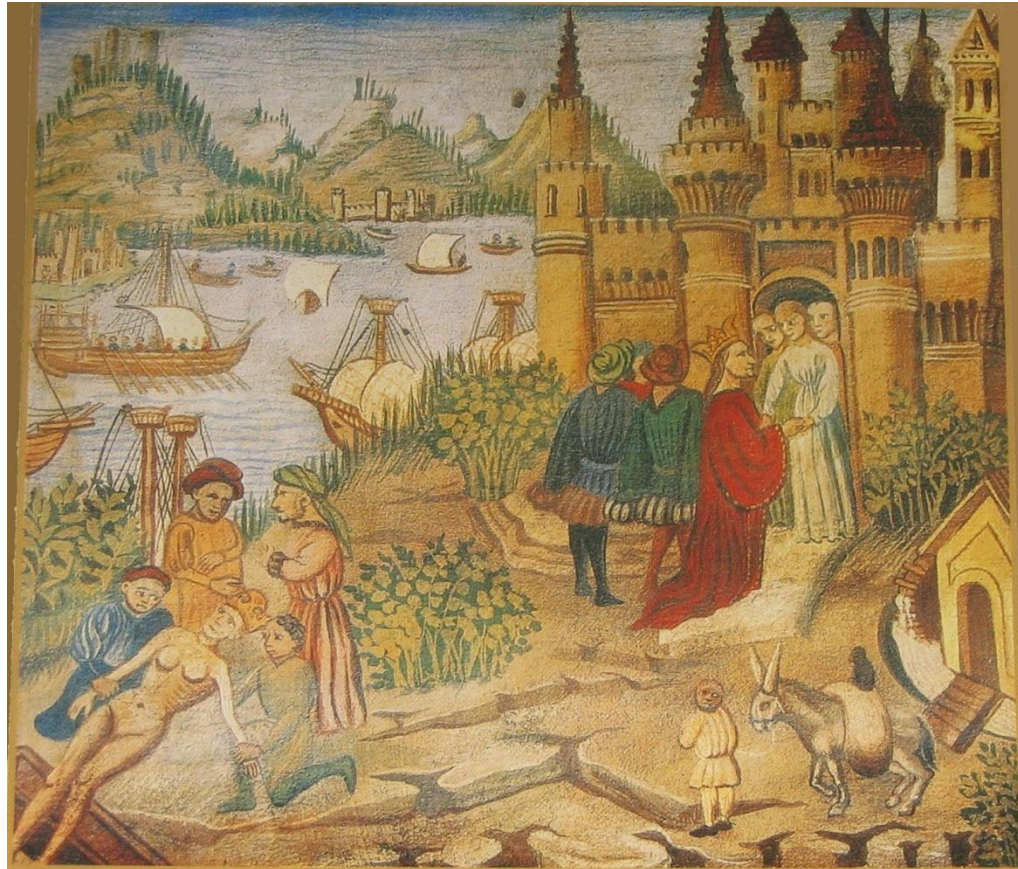
- Fibonacci pokazuje, że rozwiązanie równania  $x^3+2x^2+10x=20$  **nie** jest
- liczbą naturalną,  
bo  $x+x^3/10+x^2/5=2$ , czyli  $x$  jest mniejsze niż  $2$ , a  $1^3+2\cdot 1^2+10\cdot 1=13<20$ ,
- liczbą wymierną,
- pierwiastkiem kwadratowym liczby wymiernej,  
bo jeśli tak to  $x=(20-2x^2)/(10+x^2)$ , i liczba niewymierna  $x$  byłaby równa wymiernej.
- liczbą niewymierną występującą w *Elementach*
- Aproksymuje rozwiązanie

$$x=1^{\circ}22'7''42'''33''''4'''''40''''''$$

wynik w systemie 60-tnym z dokładnością do  $3 \cdot 10^{-11}$

# Pierwszy uniwersytet w Europie

## I połowa XI w. uniwersytet medyczny w Salerno





# 1088 uniwersytet w Bolonii początkowo szkoła prawnicza



# ~1190 Uniwersytet Paryski



# Który powstał wcześniej?

**Oxford**



**Zdjęcie DAVID ILIFF wikipedia**

**Cambridge**



**Zdjęcie chensiyuan wikipedia**

# Uniwersytety Europy Środkowej

**Praga (1348)**



**Kraków (1364)**



# Struktura uniwersytetu

## 4 wydziały

1. Sztuk
  2. Teologii
  3. Prawa
  4. Medycyny
- 6 lat na wydziale sztuk (podrostek)
  - Po zdaniu egzaminów przejście na inne wydziały
  - Najpopularniejszy : teologii  
8 lat nauki

## Matematyka

Na wydziale sztuk:

- pierwsze 2 księgi *Elementów*,
- astronomia sferyczna,
- optyka,
- teoria ruchu planet,
- teoria proporcji,
- nauka o szerokości form

Brak specjalnych nauczycieli matematyki

# Wynalazek druku 1440



# Johannes Gensfleisch (Guttenberg)

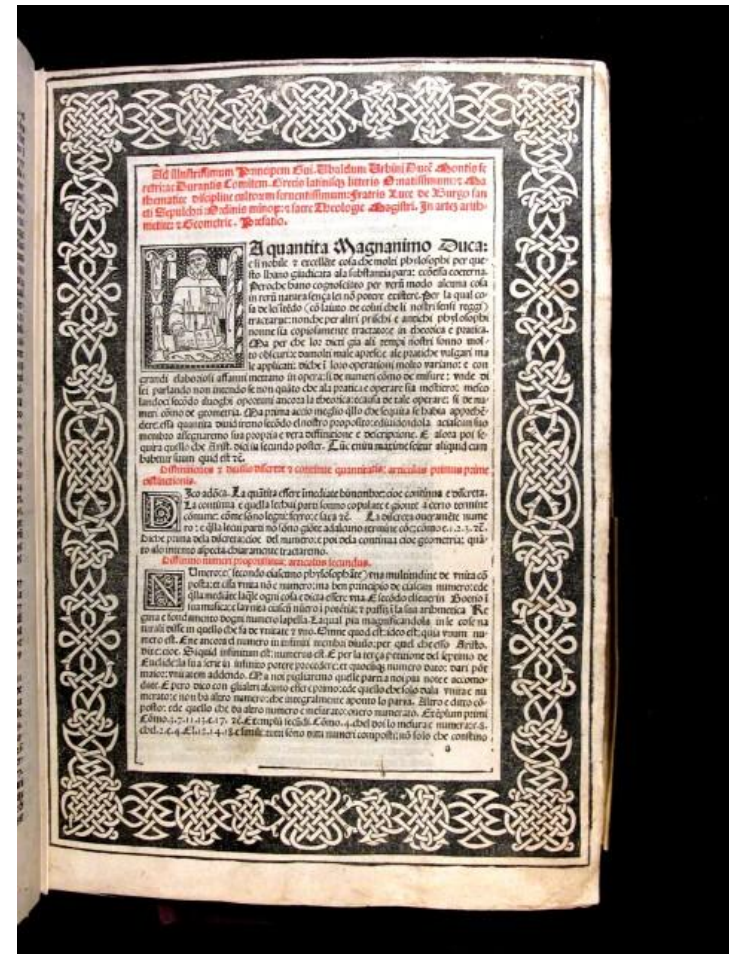


**Biblia 1455**

Zdjęcie Concord wikipedia

# Luca Pacioli

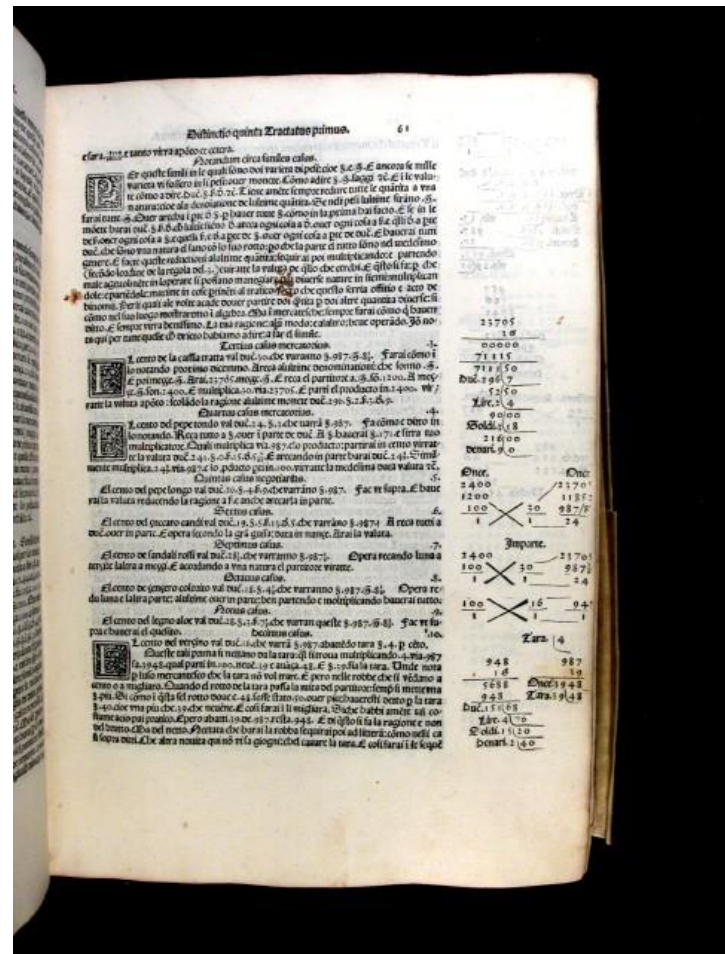
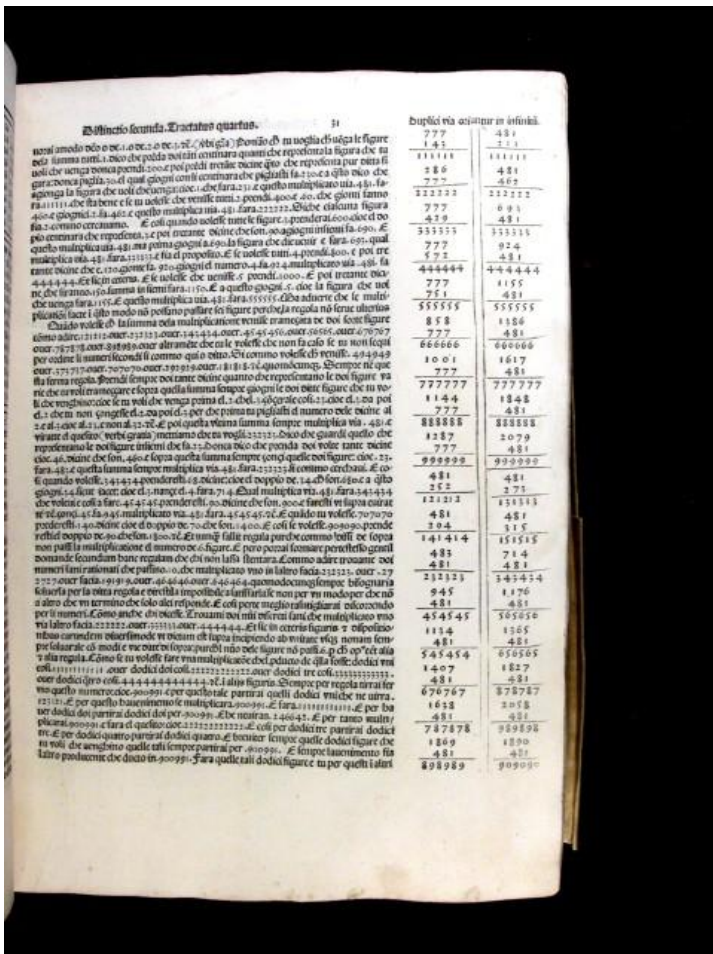
## *Summa de Arithmetica* (1494)





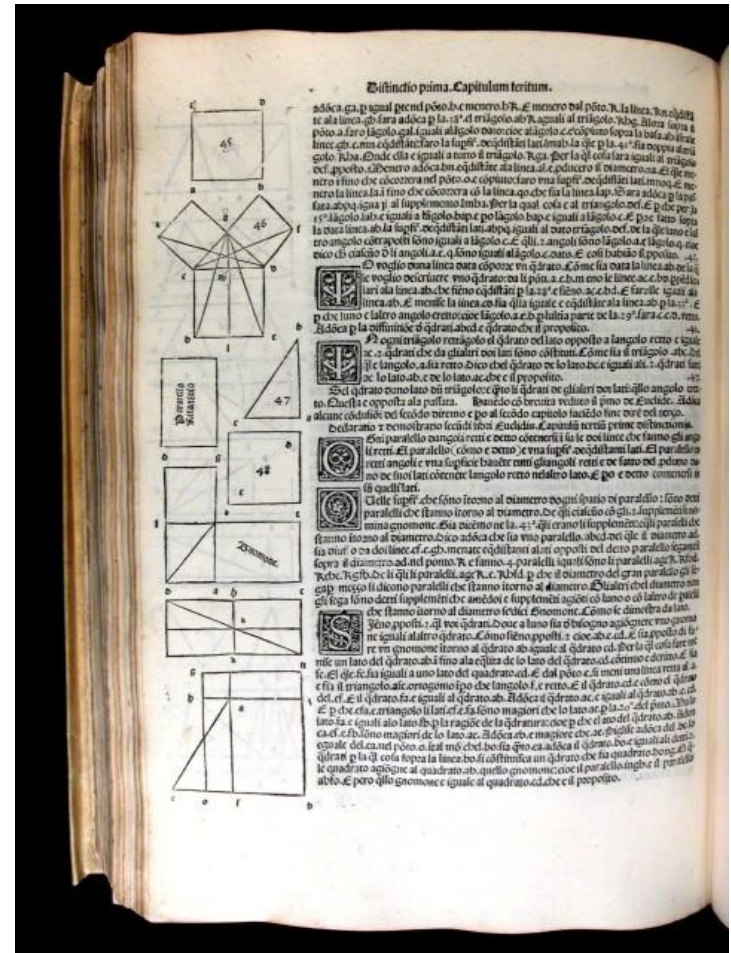
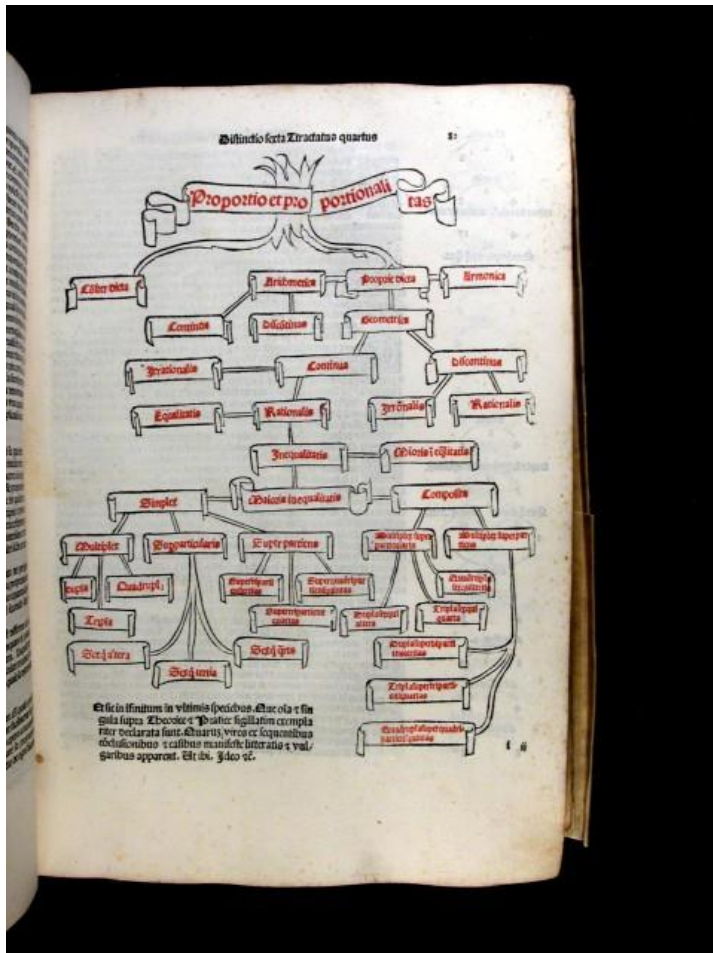
# Luca Pacioli

## Summa de Arithmetica (1494)



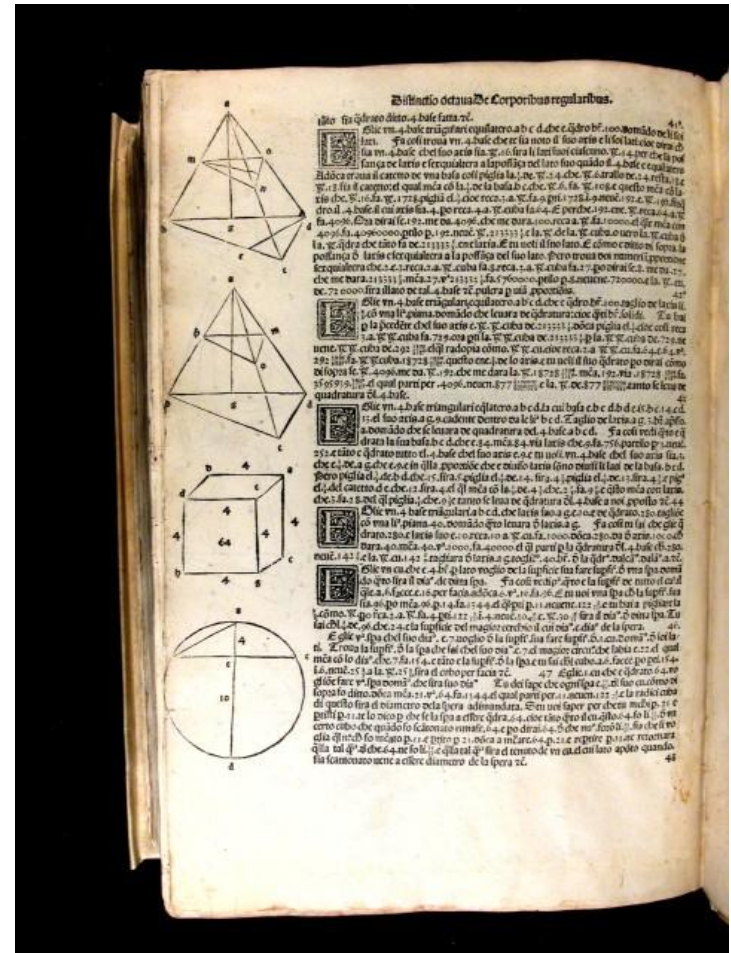
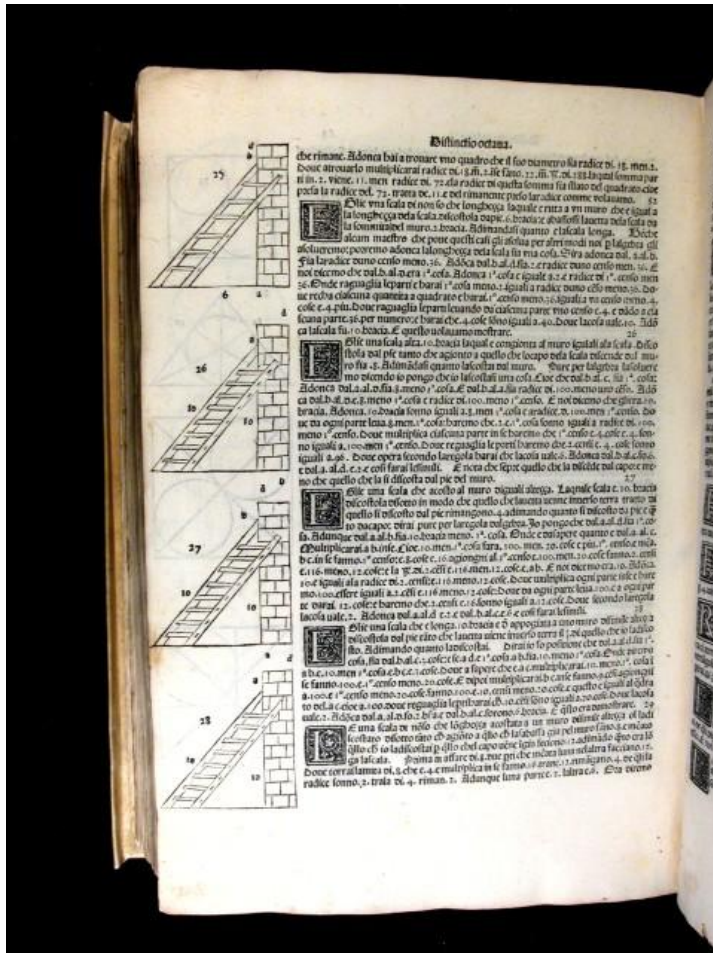
# Luca Pacioli

## Summa de Arithmetica (1494)



# Luca Pacioli

## Summa de Arithmetica (1494)



Luca Pacioli

*Summa de Arithmetica* (1494)

*... dla równań sześciennych  
nie ma sposobu w  
arytmetyce, tak jak nie  
ma sposobu w geometrii  
na kwadraturę koła.*

# Scipione del Ferro

(1465-1526 w Bolonii)

- student a potem profesor matematyki uniwersytetu w Bolonii
- na łożu śmierci przekazuje swemu zięciowi i następcy Hanibalowi della Nave i swemu uczniowi **Antonio Mario Fior** informację, jak rozwiązać równanie

$$x^3+ax=b.$$

# Niccolò Fontana Tartaglia

(1499 lub 1500 w Brescia - 1557 w Wenecji)



# Niccolò Fontana Tartaglia

- tartaglia = jąkała
- ojciec posłaniec konny
- od 4 roku życia Tartaglia chodzi do szkoły, ale 2 lata później ojciec zostaje zamordowany
- *w szkole doszedłem do litery **k***
- samouk
- *abacus master* - nauczyciel matematyki w szkole handlowej
- 1534 problem artyleryjski w Wenecji
- ekspert od artylerii

# Libro della Nova Scientia 1537

## COMINCIA IL PRIMO

LIBRO DELLA NOVA SCIENTIA DI

NICOLO TARTAGLIA BRISCIANO,

dalle diffinitioni, ouer dalle descriptioni delli  
principij, per se noti delle cose premesse.

### DIFFINITIONE PRIMA.



Orpo egualmente graue è detto quello, che secondo la grauita della materia, & la figura di quella è atto à non patire sensibilmente la opposition di l'aere in alcun suo moto.



ENI corpo (come uoleno li naturali) ò che egli semplice ò che egli composto, li semplici sono cinque, cioè, terra, acqua, aere, fuoco, & cielo. Tutti li altri dicono esser composti delli preditti, & questi tali sono li homini, li animali, le piante, le pietre, li sette metalli. Et ogni altra specie di corpo. Delli detti cinque corpi semplici, quattro sono detti elementali, cioè la terra, l'acqua, l'aere, e il fuoco, l'altro è chiamato quinta essentia, cioè il cielo. Delli detti quattro elementali (come uol Aucena in la seconda dottrina della prima sen. del suo primo libro) doi sono leui & doi graui. Li leui sono il fuoco & l'aere. Li graui sono la terra, & l'acqua, ma Auerois sopra il quarto de celo & mundo (tesse. 29.) uol che tutti li detti corpi in li suoi luochi habbino alcuna grauita, eccetto che il fuoco, etiam alcuna leuita eccetto che la terra. Onde seguiria che l'aere nel proprio luoco partecipasse de grauita. Per ilche seguiria che ogni corpo composto di 4. elementi in aere partecipa de grauita. Niente di meno per corpo egualmente graue in questo luoco se intende solamente quello che secondo la grauita de la materia, & la forma di quella è atto a non patire sensibilmente la oppositione de l'aere in alcun suo moto. Secondo la materia, cioè che sia di ferro, ouer di piombo, ouer di pietra, ouer di altra materia simile in grauita. Secondo la forma, cioè ch' l' sia unito di tal qualita, ch' l' sia atto a non patire sensibilmente (per uigor della forma) la detta oppositione de l'aere in alcun suo moto. Onde fra le figure, ouer forme de corpi, la forma Cuneae, ouer Pyramidale faria la prima, che faria piu atto a temere meno la detta oppositione de l'aere de qual si uoglia altra forma, domente che con arte la fusse conserua-

A



# Libro della Nova Scientia 1537

noni se divide in 90 parti eguale, et ciascuna di quelle chiamano grado. Pero la  
mita di quello, cioè. 27. Juertia a esser gradi. 41. Ma per acordarse con quello che  
se ha da dire lo havemo diviso in 12. parti eguali, et accioche nostra Illustrissima.  
D.S.veda in figura quello che disopra havemo con parole depinto havemo qua disot-  
to designato il pezzo con la square in bocca affittato secondo il proposito. Et noi con  
chiuso al detto nostro amico. La qual conclusion a esso parse dover qualche cosa  
nanzia per circa cio dubitava alquanto parendo a lui che tal pezzo guardasse trop-  
po alto. Et che procedeva per non esser capace delle nostre regioni, ne in le Mathe-  
matiche ben corroborato, niente di meno con alcuni isperimenti particolari in fine  
se verifico totalmente così essere.

Pezzo elevato eli. 45. gradi sopra l'horizonte.



Ma piu ne fanno MDXXXII. essendo per prefetto in Verona il Magnifico mis-  
ser Leonardo Turchinero. Un capo de bombardieri amichissimo di quel nostro amico.  
Venne in concorrenza con un altro al presente capo de bombardieri in Padova  
et un giorno accadde che fra loro fu proposto il medesimo che a noi propose quel  
nostro amico, cioè a che se ne si dovesse affittare un pezzo de artiglieria che facesse

# Libro della Nova Scientia 1537



# Libro della Nova Scientia

1537

notata, che di tal materia parlasse. Et molto mi dolli, & auergognai del tempo circa  
a tal cosa spesso, & quelle particolarita, che nella memoria mi restorno (contra mia  
uolunta) iscritte mai ho uoluto palesarle ad alcuno, ne per amicitia, ne per premio  
(quantunque sia stato da molti richiesto) perche insignandole mi pareu' di far nau-  
fragio, e grande errore. Ma hor uedendo il lupo desideroso de intrar nel nostro ar-  
mento, & accordato insieme alla difesa ogni nostro pastore non mi par licito al pre-  
sente di tenere tal cose occulte, anzi ho deliberato di publicarle parte in scritto, &  
parte uiua uoce a ogni christiano, accioche cadauno sia meglio atto si nel offendere,  
come nel diffender si da quello. Et molto mi doglio uedendo il bisogno che tal studio  
all'ora abandonai, perche son certo che hauendo seguito fin hora harei trouato cose  
di maggior ualore come spero in breue anchora di trouare. Ma perche il presente e  
scerto (e al tempo breue) il futuro e dubioso uoglio ispedire prima quello che al pres-  
ente mi trouo, & per mandar tal cosa imparte a effeuctione ho composto impresia  
la presente operina laquale si come ogni fiume naturalmente cerca di accostarse, &  
unirse col more, cosi essa conoscendo uostra Illust. D. S. esser la somma fra mortali  
de ogni bellica uirtu) recerca di accostarse, & unirse con essa amplitudine. Pero si  
come lo abondante mare, ilquale non ha di acqua bisogno non se sdegna di receuer un  
picol fiume, cosi spero che uostra D. S. non se sdegnara di accettarla, accioche li peri-  
tissimi bombardieri di questo nostro Illustrissimo Dominio sugetti a uostra Sublimi-  
ta, oltra il suo ottimo, & practical ingegno, siano meglio di ragion istrutti, & atti a  
eseguire li mandati di quella. Et se in questitre libri non satisfaccio plenariamente  
uostra Eccellentissima Signoria insieme con li predetti suoi peretissimi bombardie-  
ri, spero in breue con la pratica del quarto & quinto libro non gia in stampa (per  
piu rispetti) ma ben a pena, ouer uiua uoce di satisfarin parte uostra Sublimita in-  
sieme con quegli alla cui gratia da Infimo, & humilissimo Seruitore Diuotamente  
mi raccomando.

Data in Venetia in le case noue di San Saluatore alli **XX**,  
di Decembrio. **M D XXXVII**.

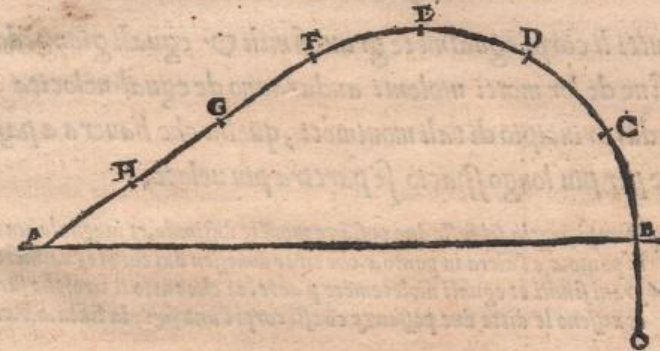
De uostr a Illustrissima. **D. S. Infimo Seruitore.**

**Nicola Tartaglia Brisciano.**

# Libro della Nova Scientia 1537

*moto uiolente, tanto piu andar a pigro e tardo.*

**E** Ssempi gratia, sel fusse una possanza mouente in ponto .a. che tirare ua lelse, ouer douesse un corpo egualmente graue uiolentamente per a re, et che tutto il tiro che far potesse, ouer douesse la detta possanza con esso corpo fusse tut a la linea .a. b. Dico che quello tal corpo quato piu il se andasse al ntanado dal suo principio (cioè da lo istate .a.) ouer approssimado al suo fine (cioè allo istate .b.) tato piu se andaria alentado de uelocitas, laqual cosa se dimoftrara in qsto modo. Diuideremo tutta la detta linea, ouer trāsito a, b. in piu spacij, et siano .b. c. cd. de. ef. fg. gh. et. ha. Hor perche il detto corpo (per la quarta comuna sententia) faria maggior effetto in un resistente essedo quello in ponto .c. che nō faria essendo in ponto .b. diiche (per la pri-



ma suppositione) lo detto corpo andaria piu ueloce p lo ponto .c. che per lo ponto .b. et similmēte per lo spacio .d. che per lo spacio .cb. cosi per le medeme raggioni lo detto corpo andaria piu ueloce per lo spacio .ed. che per lo spacio .dc. et per lo spacio .fe. che per lo spacio .ed. et p lo spacio .gf. che per lo spacio .fe. et per lo spacio .hg. che per lo spacio .gf. et per lo spacio .ab. che per lo spacio .hg. et se piu auanti fusse il principio di tal moto uiolente, tanto piu nelli seguenti spacij andaria ueloce, che è il proposito. Questo medemo se uerifica in cadauno che sia uiolentamente menato uerso a un luoco da esso odiato; che quanto piu se ua approssimando al detto luoco, tanto piu se ua atrislando in la mente, & piu cerca de andar tardigando.

**Correlario. Primo.**

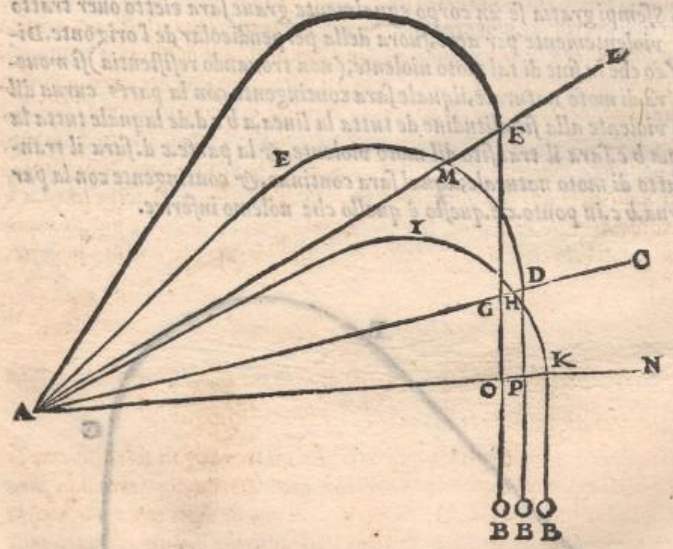
Onde el se manifesta qualmēte un corpo egualmente graue in lo principio d'ogni moto uiolente, ua piu uelocissimo, &



# Libro della Nova Scientia 1537

corpo egualmēte graue di moto uiolente sopra a qualunque piano,ouer sopra a qualunque retta linea, e quello che termina precisamente in esso piano,ouer in essa linea (essendo eicetto ouer tirato da una medema possanza mouente.)

**E** Sempigratia sia una possanza mouēte in ponto. a. laqual habbia eicetto, ouer tirato il corpo. b. egualmēte graue uiolentemēte per aere, il cui trāsito sia la linea. a e d b. et il pōto. d. poniamo sia lo istāte, che distingue il trāsito, ouer moto uiolente. a e d. dal trāsito, ouer moto naturale. d b. & dal ponto. a. al ponto. d. sia protratta la linea. a d c. hor dico che il ponto. d. e il piu lontan effetto dal ponto. a. che far possa il detto corpo. b. sopra la linea



a d c. ouer sopra quel piano doue è sita la detta linea. a d c. così cōditionatamente eleuato. Perche se la detta possanza. a. traesse il medemo corpo. b. piu elleuatiemēte sopra à l'orizōte, quel faria il suo effetto di moto naturale sopra la medema linea. a d c. come appar in la linea, ouer trāsito. a f g. in pēto. g. ilqual effetto. g. dico che faria piu propinquo al ponto. a. cioè al principio di tal moto di quello, che sarà lo effetto. d. perche il detto corpo. b. nō ue



# Libro della Nova Scientia 1537



giongeria passa.1. con li detti passa.353. faria passa.354. e tanto direi che fusse la detta altezza. a b. perche in tal caso il lato. e f. è eguale alla partial altezza. a f. come di sopra fu dimostrato è pero giououi la quantita. f. b. mi dara total altezza. a b. che è il proposito.

## Propositione. IX.

Senza mutarme dal luoco doue me ritrouo uoglio comprehendere l'altezza de una cosa apparente, che si posci andare alla basa, ouer fondamento di quella, & tutto a un tempo uoglio inuestigare la distantia ypothumissale, ouer diametrale di tal altezza.

Si a l'altezza. a b. della cosa apparente. a. elenata & costituita sopra il piano terreo. b d. talmente che poscia andare (come nella passata) alla basa, ouer fondamēto di q̄lla (cioè al ponto. b.) Dico che uoglio comprehendere la detta altezza. a b. (senza mouermi dal luoco doue me ritrouo & tutto a un tempo



# Pojedynek 25.12.1534

(30 zadań w 50 dni)

## Fior

- Rozwiązać równania typu:

$$x^3 + ax = b$$

dla  $a > 0$ ,  $b > 0$ .

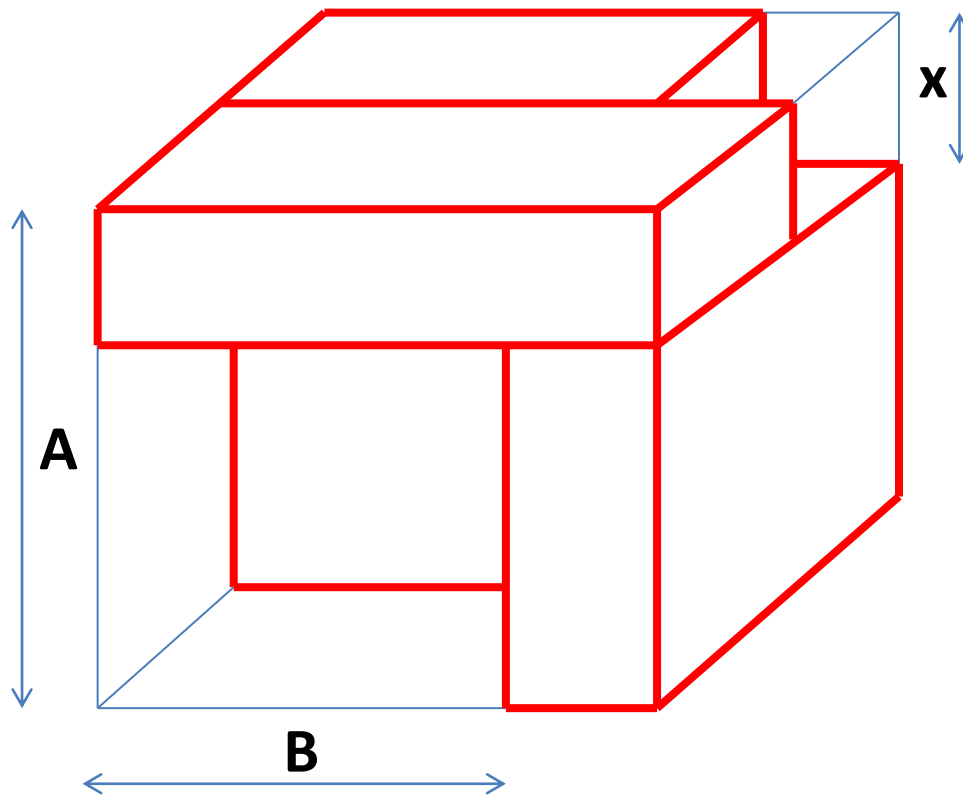
## Tartaglia

- 12.02.1535  
rozwiązuje wszystkie zadania w 2 godziny

$$A^3 = B^3 + x^3 + 3ABx$$

$$x^3 + 3ABx = A^3 - B^3$$

$$x^3 + ax = b$$



$$a = 3AB$$

$$b = A^3 - B^3$$

$$p = A^3$$

$$q = B^3$$

$$pq = a^3/27$$

$$p - q = b$$

$$q^2 + bq = a^3/27$$

# rozwiązanie Tartagli

$$q^2 + bq = \frac{a^3}{27}$$

$$q = \sqrt{\frac{b^2}{4} + \frac{a^3}{27}} - \frac{b}{2} \quad p = \sqrt{\frac{b^2}{4} + \frac{a^3}{27}} + \frac{b}{2}$$

$$x = A - B = \sqrt[3]{p} - \sqrt[3]{q}$$

$$x = \sqrt[3]{\sqrt{\frac{b^2}{4} + \frac{a^3}{27}} + \frac{b}{2}} - \sqrt[3]{\sqrt{\frac{b^2}{4} + \frac{a^3}{27}} - \frac{b}{2}}$$

# Quesiti et Inventioni 1546

QVESITI, ET INVENTIONI DI,  
VERSE DE NICOLO TARTALEA  
BRISCIANO.



Con gratia, & privilegio dal Illustrissimo Senato Veneto, che niuno ardisca  
ne presume, di stampare la presente opera, ne stampate altroue uendere ne  
far uendere in Venetia, ne in alcuno altro luoco, o terra del Dominio Vene-  
to, per anni dieci sotto pena de ducati trecento, & perdere le opere, el ter-  
zo della qual pena immediate che sia denuntiata, si applica al Arsenale,  
& un terzo sia del magistrato, ouer rettore del luoco doue se fara la  
assentione, & laltro terzo fara del denuntiante, ouer accusato-  
re, & fara tenuto secreto; come nel privilegio appare.

# Girolamo Cardano

(1501 w Pawii - 1576 w Rzymie)



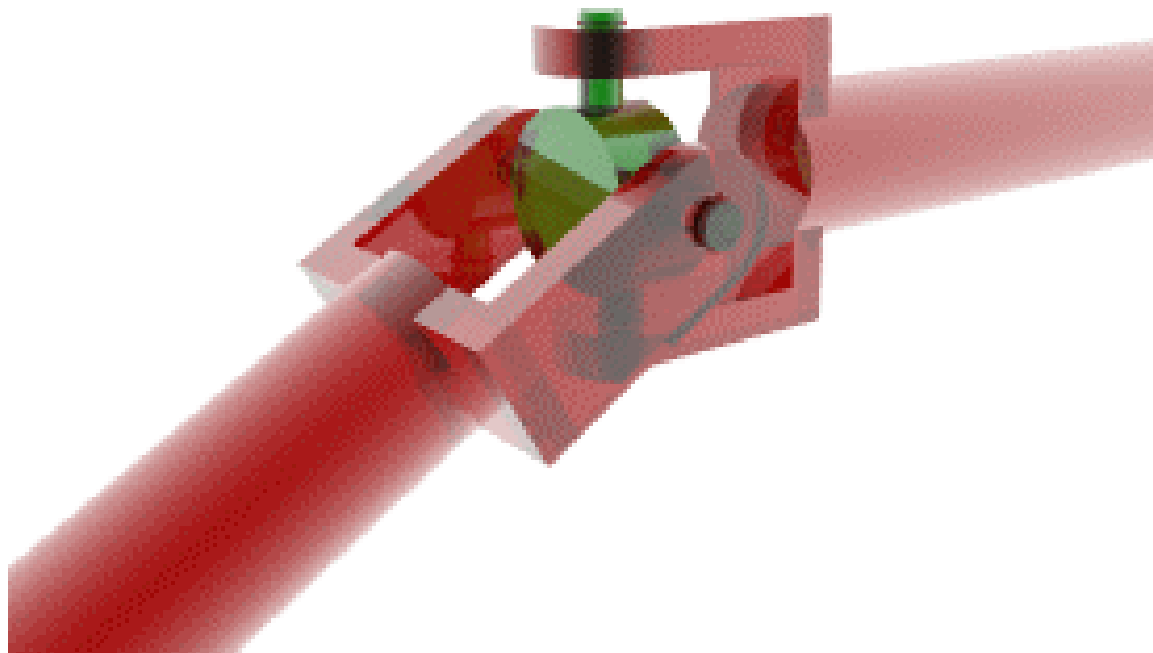
# Girolamo Cardano

- nieślubne syn mediolańskiego prawnika Fazio Cardano i Chiary Micheria
- studia na uniwersytecie w Padwie
- postanawia zostać lekarzem
- 1525-1539 odmowa przyjęcia do mediolańskiego Kolegium Lekarzy
- praktyka na prowincji
- drugi po Andreasie Vesaliusie z najślawniejszych lekarzy
- leczył arcybiskupa Szkocji, kardynała Morone
- *wyleczyłem ok. 5000 poważnych chorób, udzielił porad w ok.40000 poważniejszych przypadkach i ok.200000 mniejszych*

# Girolamo Cardano

- wierzy w magię, przeczucia, demony
- własne moce nadprzyrodzone (brak krwawienia, przepowiedzenie okoliczności śmierci syna, sny powracające)
- stawia horoskopy Edwardowi VI, Petrarce, Dürerowi, Versaliusowi, Lutrowi, Jezusowi
- za horoskop Jezusa oskarżony o herezję
- czarna legenda o własnym horoskopie
- hazardzista (szachy 40 lat, kości 25 lat)
- człowiek Renesansu
- zainteresowanie matematyką
- zawieszenie kardanowskie (karoca Karola V hiszpańskiego)
- pragnienie nieśmiertelności imienia (książki)
- mówił rzeczy nieprzyjemne dla rozmówcy

# Wał Cardana



Autor: Van helsing wikipedia



# Lodovico Ferrari

(1522-1565 w Bolonii)

- Po śmierci ojca Aleksandra u stryja Vincenta
- Syn Vincenta opuszcza służbę u Cardano
- Vincent posyła Lodovico do Cardana
- Lodovico umie czytać i pisać
- Uczeń i asystent Cardano
- 18 letni nauczyciel matematyki
- 1541 wykładowca geometrii w *Fundacji Piatti*

# Ars Magna

1546

# HIERONYMI CAR DANI, PRÆSTANTISSIMI MATHE MATICI, PHILOSOPHI, AC MEDICI, ARTIS MAGNÆ, SIVE DE REGVLIS ALGEBRAICIS, Lib. unus. Qui & totius operis de Arithmetica, quod OPVS PERFECTVM incripsit, est in ordine Decimus.



**H**Abes in hoc libro, studiose Lector, Regulas Algebraicas (Itali, de la Cosa uocant) nouis adinventionibus, ac demonstrationibus ab Authore ita locupletatas, ut pro pauculis antea uulgò tritis, iam septuaginta euaserint. Neque solum, ubi unus numerus alteri, aut duo uni, uerum etiam, ubi duo duobus, aut tres uni æquales fuerint, nodum explicant. Hunc autem librum ideo seorsim edere placuit, ut hoc abstrusissimo, & planè inexhausto totius Arithmetice thesauro in lucem eruto, & quasi in theatro quodam omnibus ad spectandum exposito, Lectores incitarerentur, ut reliquos Operis Perfecti libros, qui per Tomos edentur, tanto uidiùs amplectantur, ac minore fastidio perdiscant.

# Rozwiązanie Ferriariego równania stopnia 4

$$x^4 + ax^2 + bx + c = 0$$

$$\left(x^2 + \frac{a}{2} + y\right)^2 = 2yx^2 - bx + \left(y^2 + ay - c + \frac{a^2}{4}\right)$$

$$\Delta = b^2 - 4 \cdot 2y \left(y^2 + ay - c + \frac{a^2}{4}\right) = 0$$

$$\left(x^2 + \frac{a}{2} + y_0\right)^2 = 2y_0 \left(x - \frac{b}{4y_0}\right)^2$$

# Pojedynek (publiczna debata)

Mediolan 10.08.1548

**Ferrari**

- Błyskotliwy młodzienc

**Tartaglia**

- Oszpecony jękała

# Bibliografia

- Marek Kordos „Wykłady z historii matematyki” SCRIPT, Warszawa 2006.
- Witold Więśław „Matematyka i jej historia”, NOWIK, Opole 1997.
- Simon Gindikin „Tales of mathematicians and physicists” Springer, 2007.
- Leszek Kołakowski „Mini wykłady o maxi sprawach” Wyd. Znak, Kraków 2004.
- Ian Stewart „Oswajanie nieskończoności. Historia matematyki” Prószyński i S-ka, Warszawa 2010.
- Wikipedia, hasła różne i linki zewnętrzne do nich.
- Michał Szurek „Matematyka dla humanistów” RTW, Warszawa 2000.
- Philip J. Davis, Reuben Hersh „Świat matematyki” Warszawa PWN 1994.
- Marcus du Sautoy „The Story of Maths”, Serial BBC4, 2008 (w Polsce „Historia matematyki” Planete) <http://open2.net/storyofmaths/abouttheseries.htm>
- Izabela Bondecka-Krzykowska „Przewodnik po historii matematyki ” Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 2006.
- A. P. Juszkiewicz „Historia matematyki wieków średnich” Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1969.
- Dirk J. Struik „Krótki zarys historii matematyki do końca XIX wieku” Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1963.
- „Historia matematyki” pod redakcją A. P. Juszkiewicza, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1975.