POLITECNICO DI MILANO

V International Conference

Sansepolcro-Urbino-Perugia-Firenze

14-15-16-17 giugno 2017

PACIOLI 1517-2017

effediesse f(s)

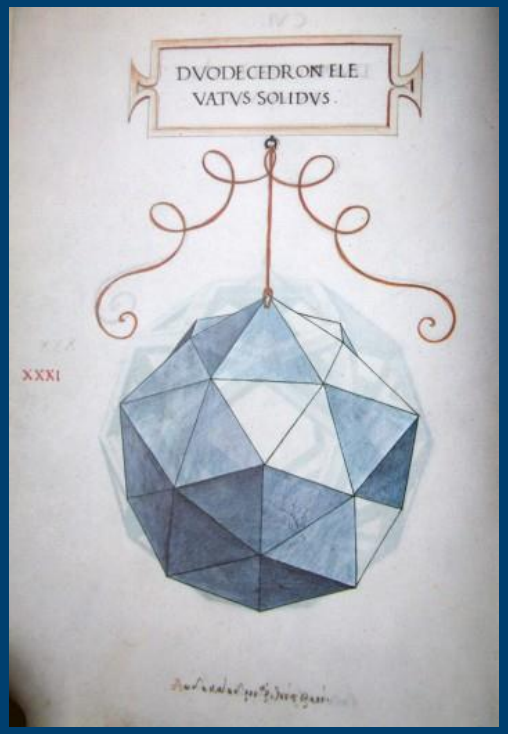
Matematica e Arte nella prolusione di Luca Pacioli a Venezia

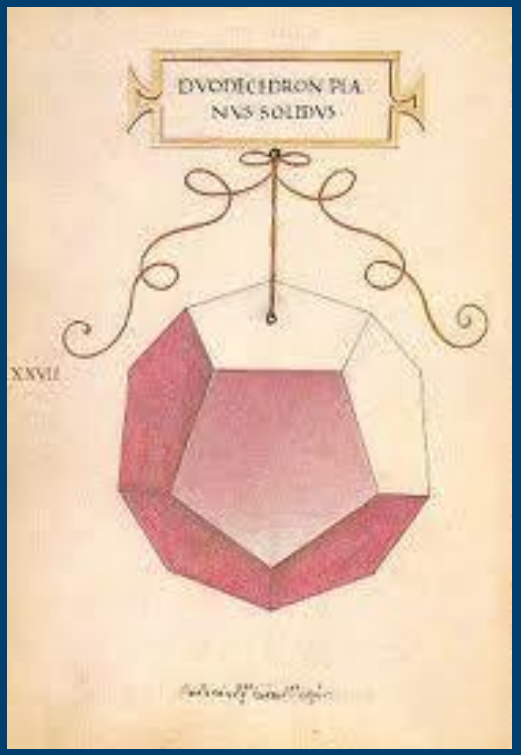
Paola Magnaghi-Delfino Tullia Norando

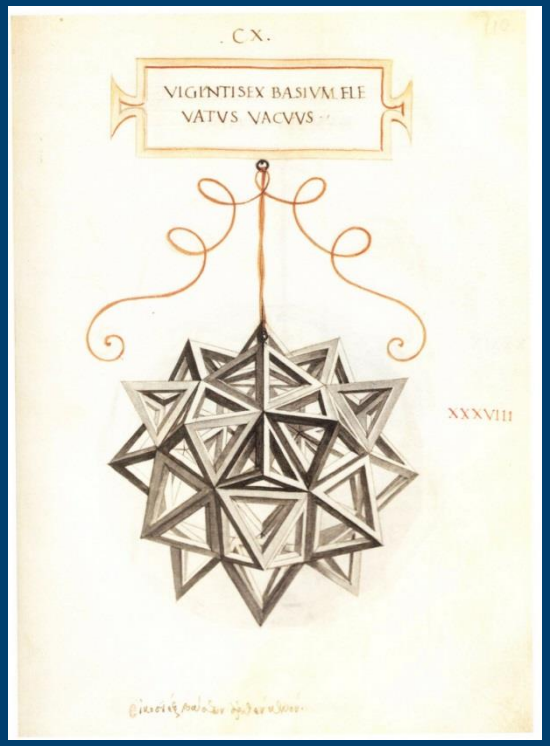
Attento alla stregoneria e alla diabolica attrazione della Geometria

Le Corbusier

Collaborazione di Leonardo

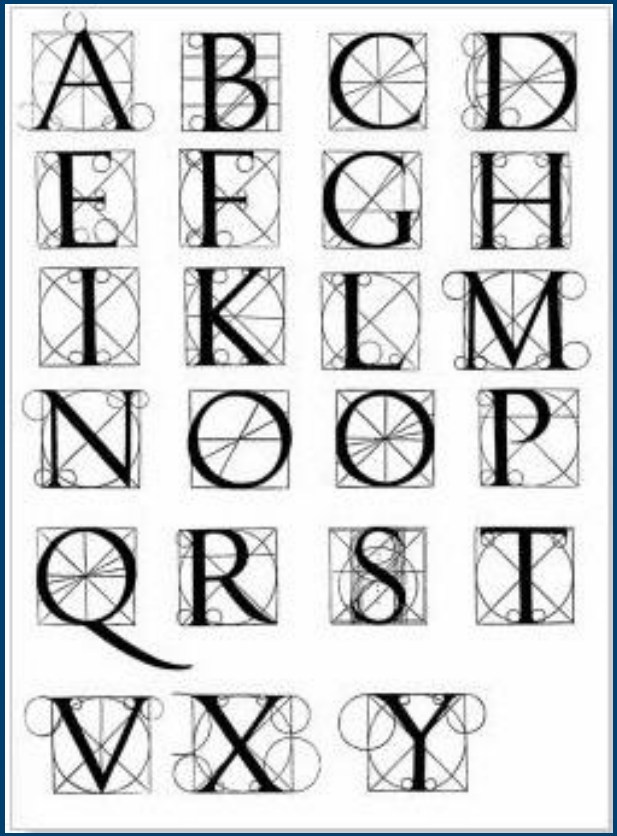






Venezia,1509 edizione a stampa

Alphabeto Dignissimo Antiquo

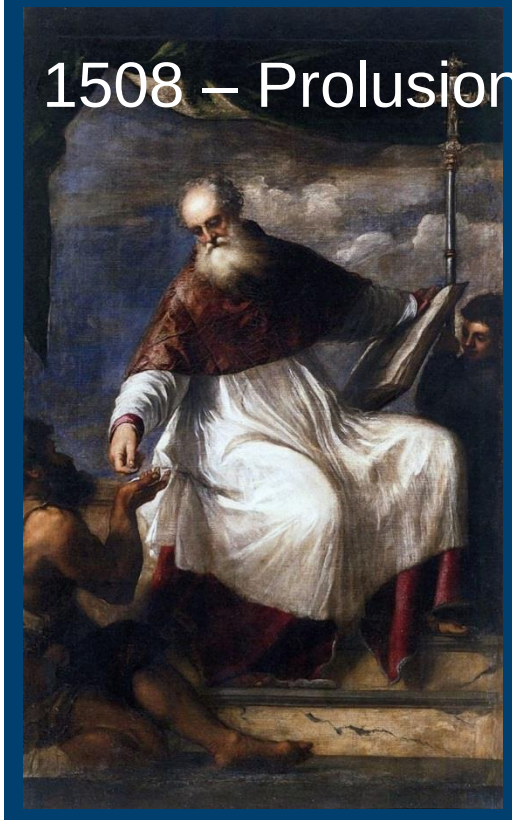


Scuola di Rialto

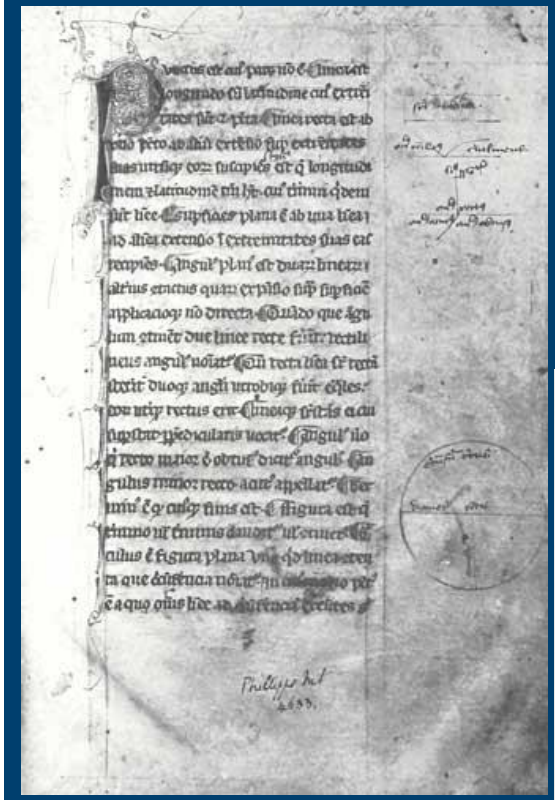
1408 – Inizio delle attività

1441 – sede presso S. Giovanni Elemosinario

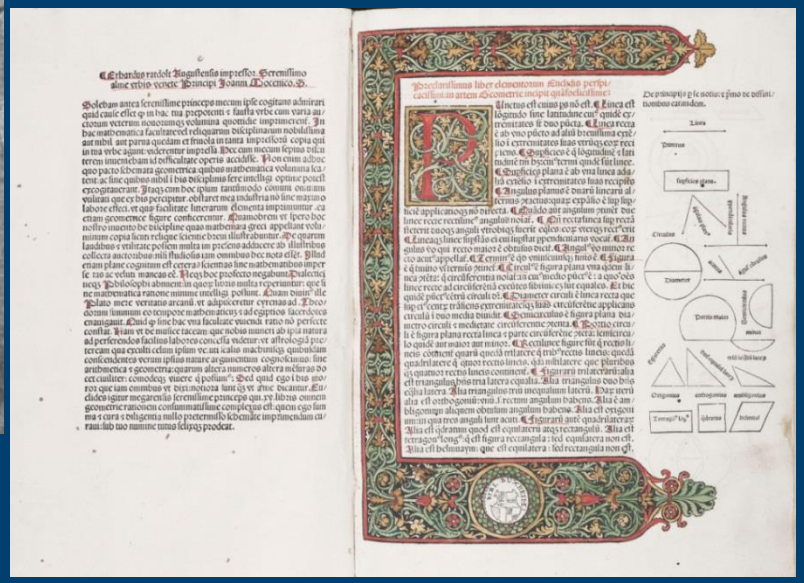
1508 – Prolusione di Luca Pacioli



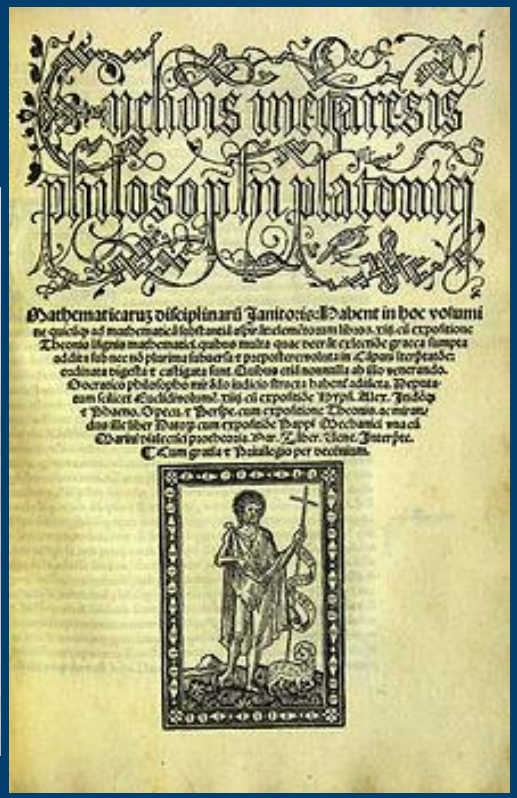
Edizioni veneziane degli Elementi



1260 Giovanni Campano



1482 Erhard Ratdolt editore

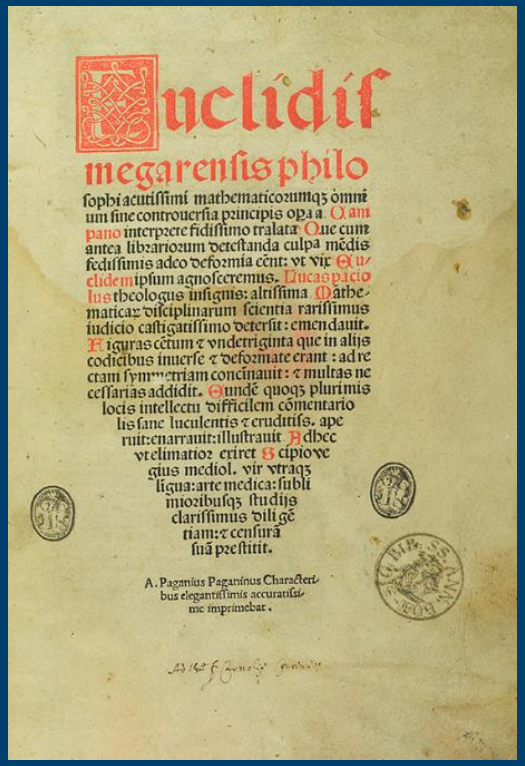


1505 Bartolomeo Zamberti

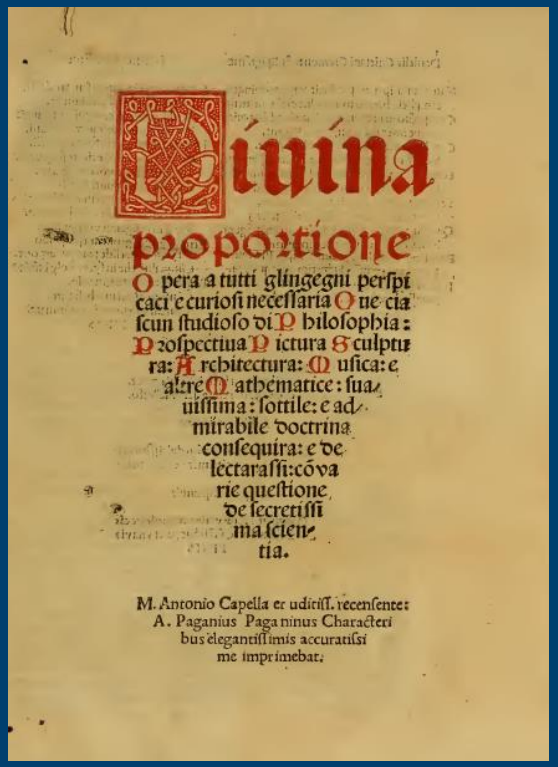
Elementi in Pacioli

Summa de
Arithmetica geo
metria. Proportioni: et proportionalita:
Continentia de tutta lopera.

1494 *Summa de arithmetica, geometria, proportioni et proportionalita*


Euclidis
megarensis philo
sophi acutissimi mathematicorumq; omni
um sine controuersia principis opa a. O am
pano interpete fidissimo tralata: Que cum
antea librariorum detestanda culpa mēdis
fedissimis adeo deformia cēnt: vt vix Eu
clidem ipsum agnosceremus. Lucas pacio
lus theologus insignis: altissima Mathe
matica: disciplinarum scientia rarissimus
iudicio castigatissimo detersit: emendauit.
Figuras cētum & vndetriginta que in alijs
codicibus inuerse & deformate erant: ad re
ctam symmetriam concinauit: & multas ne
cessarias addidit. Vnde quoq; plurimis
locis intellectu difficilem cōmentario
lis sane luculentis & eruditis. ape
ruit: enarrauit: illustrauit. Adhec
vt elimatior eriret Scipione
quis mediol. vir vtraq;
ligua: arte medica: subli
mioribusq; studijs
clarissimus diligē
tiam: & censurā
suā prestitit.

A. Paganius Paganinus Characteri
bus elegantissimis accuratissi
me imprimebat.


Diuina
proportione
Opera a tutti glingegni perspi
caci e curiosi necessaria Oue cia
scun studioso di Philosophia:
Prospectiua Pictura Sculptu
ra: Architectura: Musica: e
altre Mathematice: sua
uissima: sottile: e ad
mirabile doctrina
consequira: e de
lectarassi: cō va
rie questione
de secretissi
ma scien
tia.

M. Antonio Capella eruditiss. recensente:
A. Paganius Paganinus Characteri
bus elegantissimis accuratissi
me imprimebat.

1509 Elementi di Euclide

1509 Divina Proportione

Euclide: definizione di proporzione

Libro V Definizione V

Si dice che delle grandezze sono nella stessa proporzione, la prima rispetto alla seconda e la terza rispetto alla quarta, quando, presi comunque gli equimultipli della prima e della terza e presi comunque gli equimultipli della seconda e della quarta, i primi equimultiple sono rispettivamente maggiori, uguali o minori dei secondi presi nell'ordine corrispondente.

In termini moderni diremmo che la definizione V definisce quando due rapporti $W : X$ e $Y : Z$ sono uguali, cioè $W : X = Y : Z$.

Euclide non dice che cosa è una proporzione, ma si limita a specificare le condizioni per cui due rapporti sono uguali.

Euclide: riscrittura algebrica

Libro V Definizione V

Due rapporti $W : X$ e $Y : Z$ sono uguali, cioè $W : X = Y : Z$, quando per tutti i numeri interi n e m si ha che se nW è maggiore, uguale, o minore di mX, allora nY è maggiore, uguale, o minore di mZ, rispettivamente.

In linguaggio algebrico

se $nW > mX$, allora $nY > mZ$
se $nW = mX$, allora $nY = mZ$
se $nW < mX$, allora $nY < mZ$

Euclide: osservazioni

- Non è necessario che le quattro grandezze siano dello stesso tipo, ma solamente che ciascuna coppia lo sia (*W* e *X*; *Y* e *Z*).

- Nel caso delle grandezze commensurabili, la verifica della definizione, consiste semplicemente nel mostrare che esistono due interi p e q tali che qW = pX allora qY=pZ . Da cui segue che l'uguaglianza vale anche per qualsiasi coppia *n e m.*

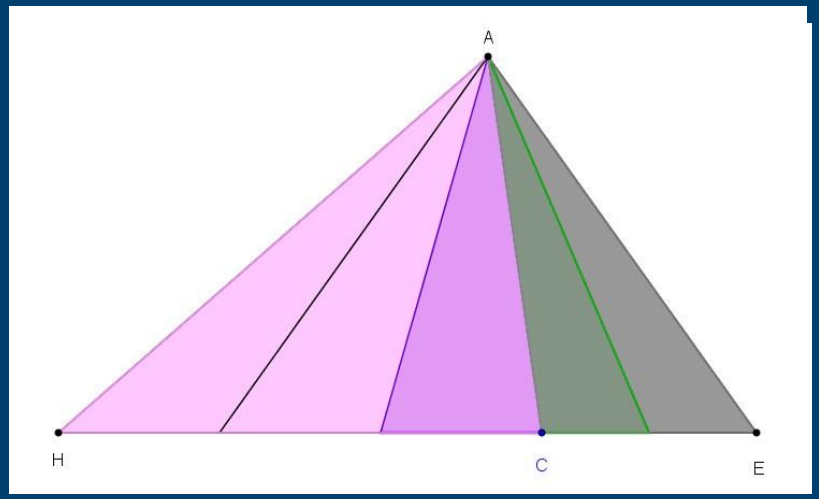
- Nel caso delle grandezze incommensurabili, per cui è nata questa definizione, anche se i rapporti numerici *n*:*m* potrebbero essere interpretati come rapporti numerici approssimanti, sia per difetto che per eccesso, la definizione non offre nessuna informazione su come possano essere effettivamente calcolati.

Euclide: esempio

Teorema VI.1 in cui Euclide dimostra che *se due triangoli hanno la stessa altezza, allora le basi sono nella stessa proporzione dei triangoli*.

Dimostrazione di Euclide

I triangoli considerati sono ABC e ACD, di base rispettivamente BC e CD. Euclide considera un qualunque multiplo di BC (in figura triplo) e un qualunque multiplo di CD (in figura doppio).



Adesso bisogna dimostrare che il primo e terzo equimultiplo HC e CE sono maggiori o uguali o minori al secondo e quarto AHC e ACE.

Poiché BC, GB, HG sono uguali, i triangoli ABC, AGB, AHG hanno la stessa area.

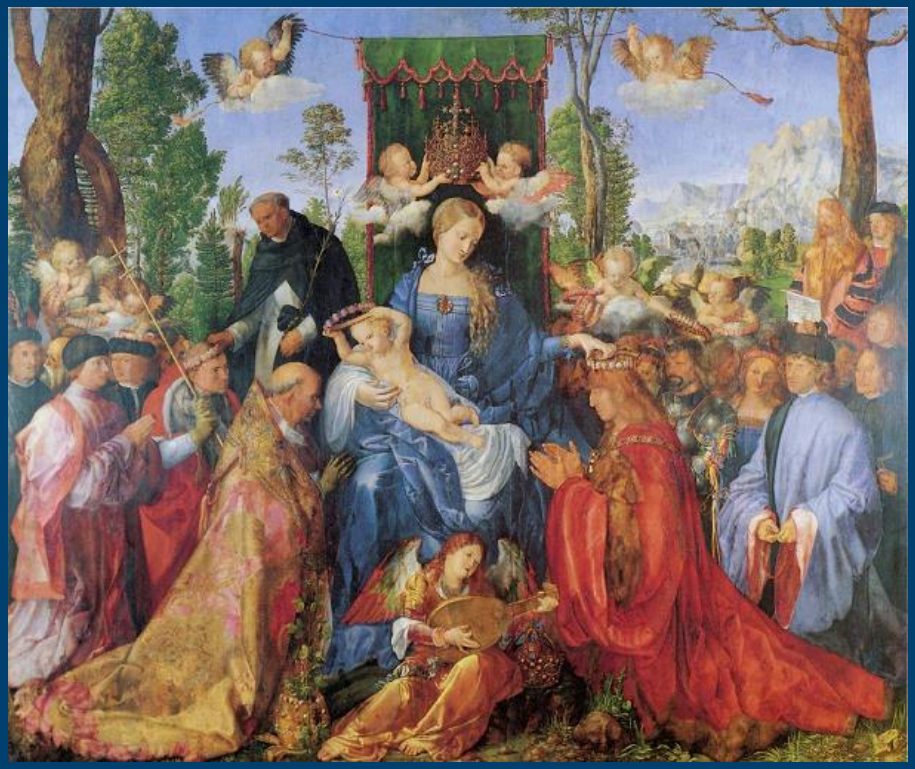
Poiché HC è triplo di BC, AHC ha area tripla di ABC (sono equimultipli). Ugualmente CE e ACE sono equimultipli.

Allora se la base HC è maggiore, uguale o minore della base CE altrettanto avverrà ai triangoli AHC e ACE (nel nostro caso maggiore).

Prolusioni alla Scuola di Rialto

Rialto – Jacopo de' Barbari – 1500
Museo Correr

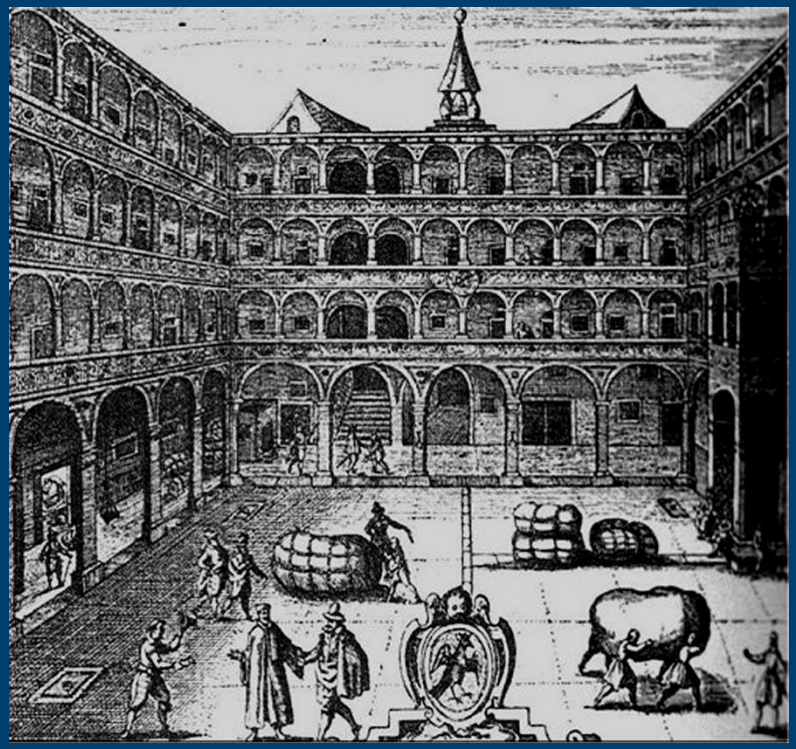
Venezia – Chiesa di San Bartolomeo

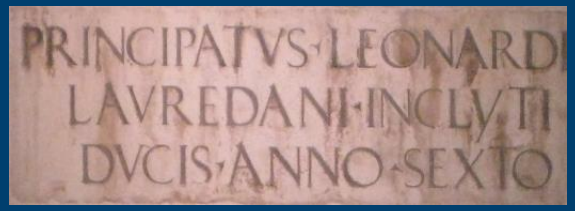


Festa del Rosario - Albrect Dürer 1506

San Bartolomeo

Venezia Fondaco dei Tedeschi





1507- ricostruzione del doge Loredan

Venezia 11 agosto 1508

Exordium

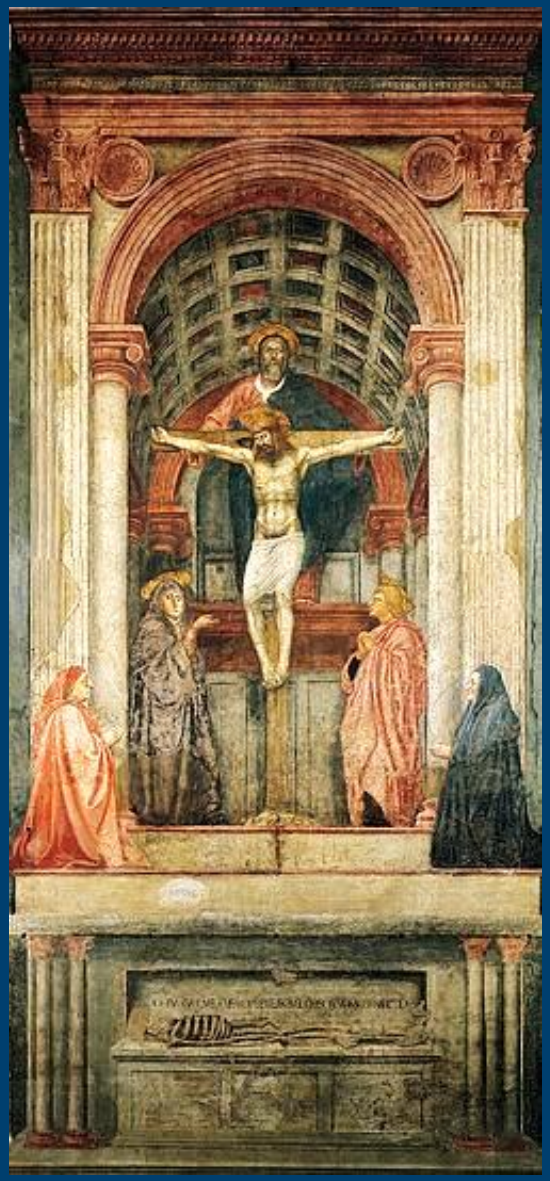
Sermo habitus per Reverendum patrem M. Lucam Paciolum de burgo Sancti Sepulchri Ordinis Minorum in Ecclesia Sancti Bartholomei Venetiis 1508, Die XI augusti, in quintum Euclidis. Spiritus Sancti gratia illuminet sensus et corda nostra. Amen

Narratio

Arduarum difficiliumque rerum omnium, Reverendi domini, venerandi patres, excellentissimi Doctores, Magnifici viri, Acutissimi cuiuscumque facultatis studentes, vosque caeteri praestantissimi cives, difficilissima est proportio.

Argumentatio

Haec est illa quia sola intima altissimae individuaeque trinitatis penetrat et a sacris theologis solertissime investigatur. Haec enim est quae saepius in eorum voluminibus relatio dicitur, aliquando respectus, nonnunquam habitudo



Argumentatio

- Metafisica
- Filosofia Morale
- Filosofia Naturale

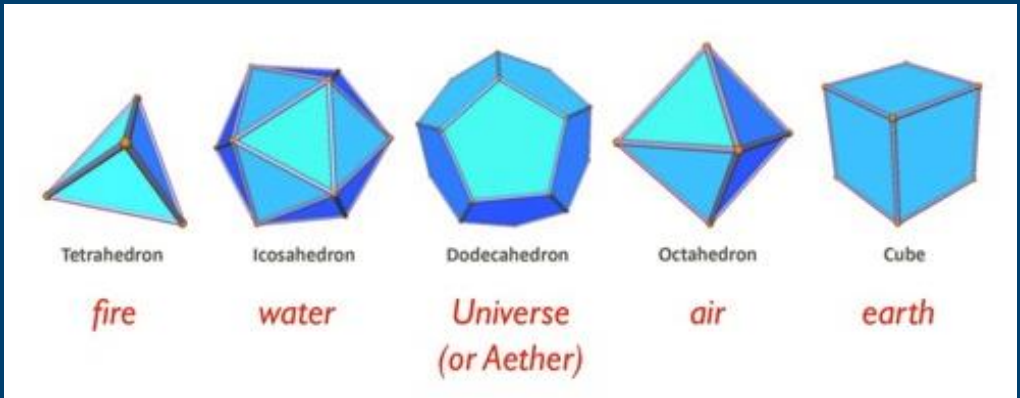
Haec est illa quia sola intima altissimae individuaeque trinitatis penetrat et a sacris theologis solertissime investigatur. Haec enim est quae saepius in eorum voluminibus relatio dicitur, aliquando respectus, nonnunquam habitudo.

Programma matematico – filosofico - educativo

Non enim aliud in rebus universis, superioribus scilicet et inferioribus, quam debita earum adinvicem proportio seu habitudo quaeritur

L'Universo è organicamente organizzato
la legge che lo organizza è la proporzionalità

Mathesis Universalis



Categorie professionali

Medici
Astronomi

Architetti
Ingegneri

Corografi
Cosmografi

Pittori
Scultori
Musicisti

Poeti
Retori

Giudici
Mercanti

Artigiani

Peroratio

Sed dum talia percurimus quid de arthmeticis geometrisque nostris dicemus qui praecipui inter alios semper habiti sunt Pitagoras et Nicomacus qui primi numerorum apud graecos inventores fuisse perhibentur, quamvis apud latinos Boetius et Apuleius habeantur? Non ne hi caeteris diligentius proportionem servant quam (teste Euclide) rationalem vocant? Geometrae vero utrique indifferenter, rationali scilicet et irrationali, curam adhibent.

Infinitus thesaurus est hominibus quo qui usi sunt participes facti sunt amicitiae Dei propter disciplinae dona commendati.

(Sap., VII, 13-14)

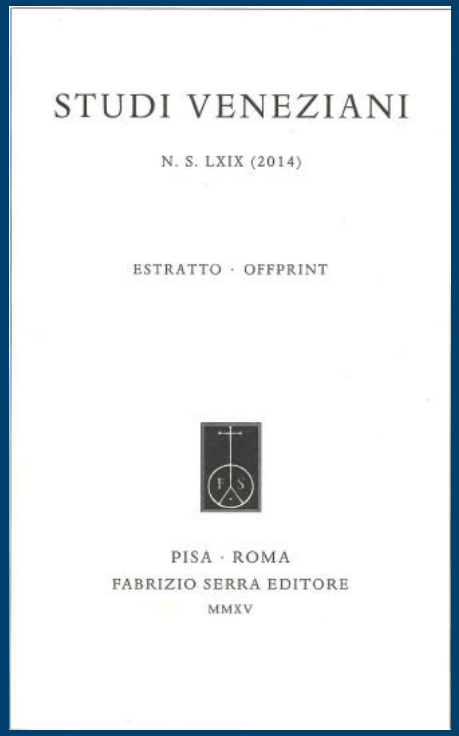
Quo aquae vivae semper flumina fluunt

(Giov. VII, 38)

Lista degli uditori

Omnes hi sunt qui interfuere in divi Bartholomei aede cum ego Lucas Paciolus Burgensis Sancti Sepulchri ex minoritana Francisci familia Quintum Euclidis profiteri solemniter caepi praefatione hac prius habita M.D.VIII. Augusti die XI.

Aliique plurimi quorum nomina sigillatim referre ad quingentos et amplius operosum nimis foret; florem tantum hominum decerpsi.


STUDI VENEZIANI

N. S. LXIX (2014)

ESTRATTO · OFFPRINT

PISA · ROMA
FABRIZIO SERRA EDITORE
MMXV

De Divina Proportione

- ***Compendio Divina Proportione***

studia e descrive la Sezione Aurea dal punto di vista matematico e studia i poligoni.

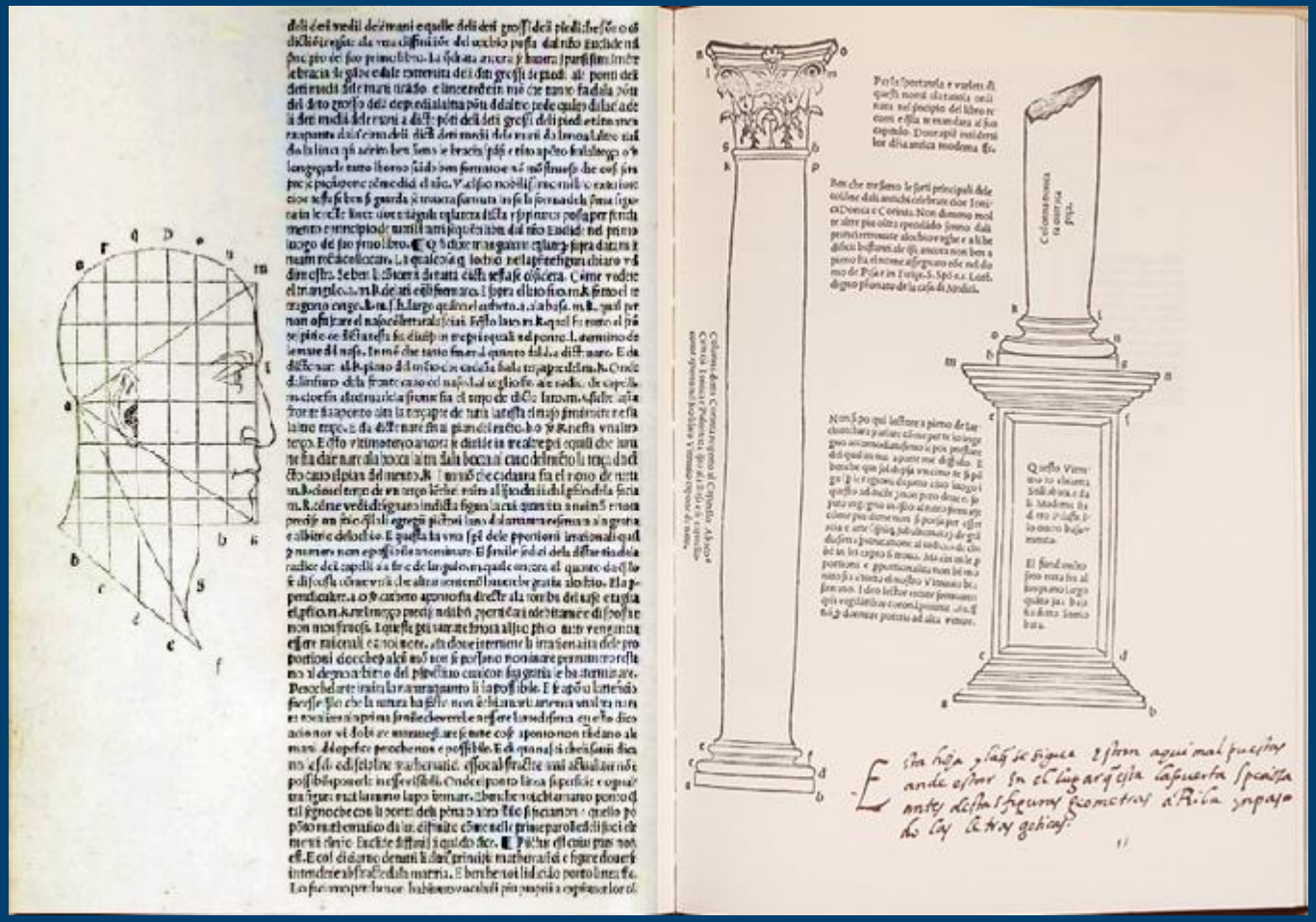
- ***Tractatus***

discussione sulle idee di Vitruvio sulla applicazione della Matematica in Architettura.

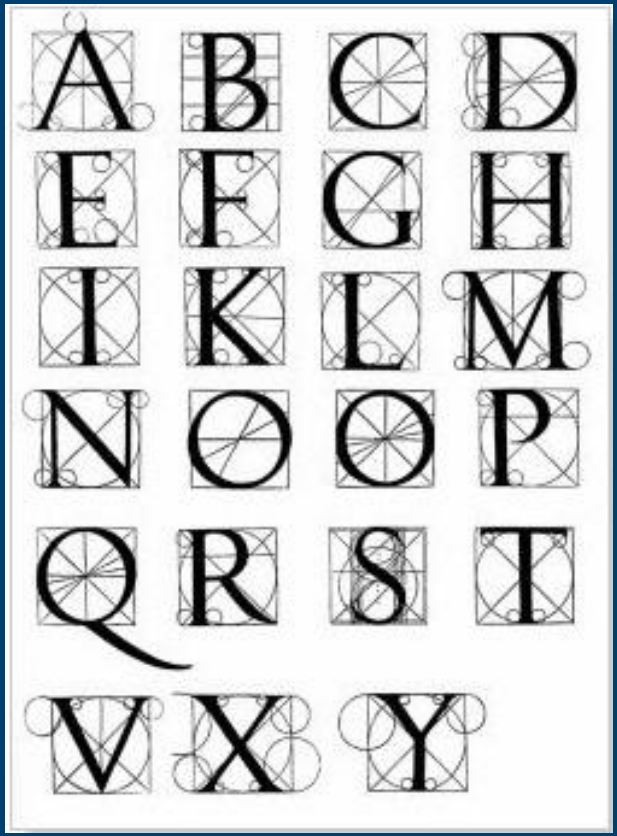
- ***Libellus in tres partiales tractatus divisus***

Versione in volgare di *De quinque corporibus regularibus di* Piero della Francesca.

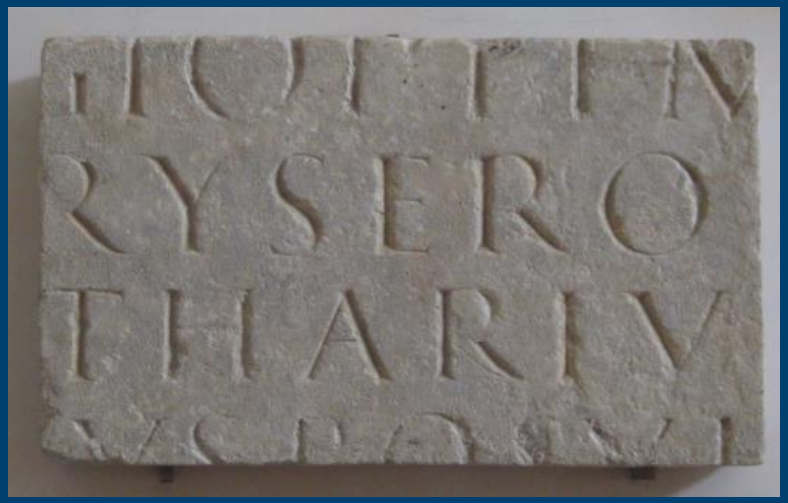
Tractato de l'architectura



Alphabeto Dignissimo Antiquo

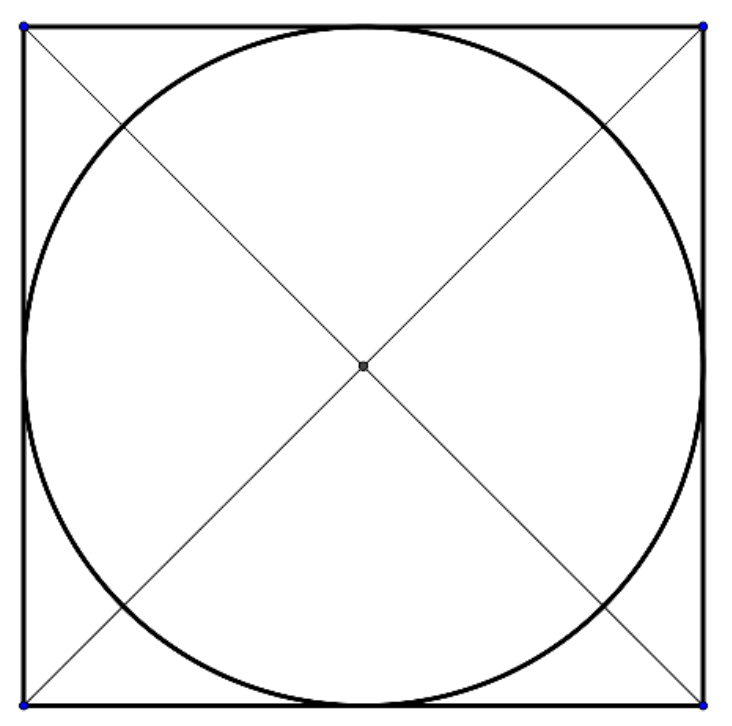


Alfabeto Romano in antichi manufatti



Felice Feliciano

Suole l'usanza antiqua cavare la littera di tondo e di quadro

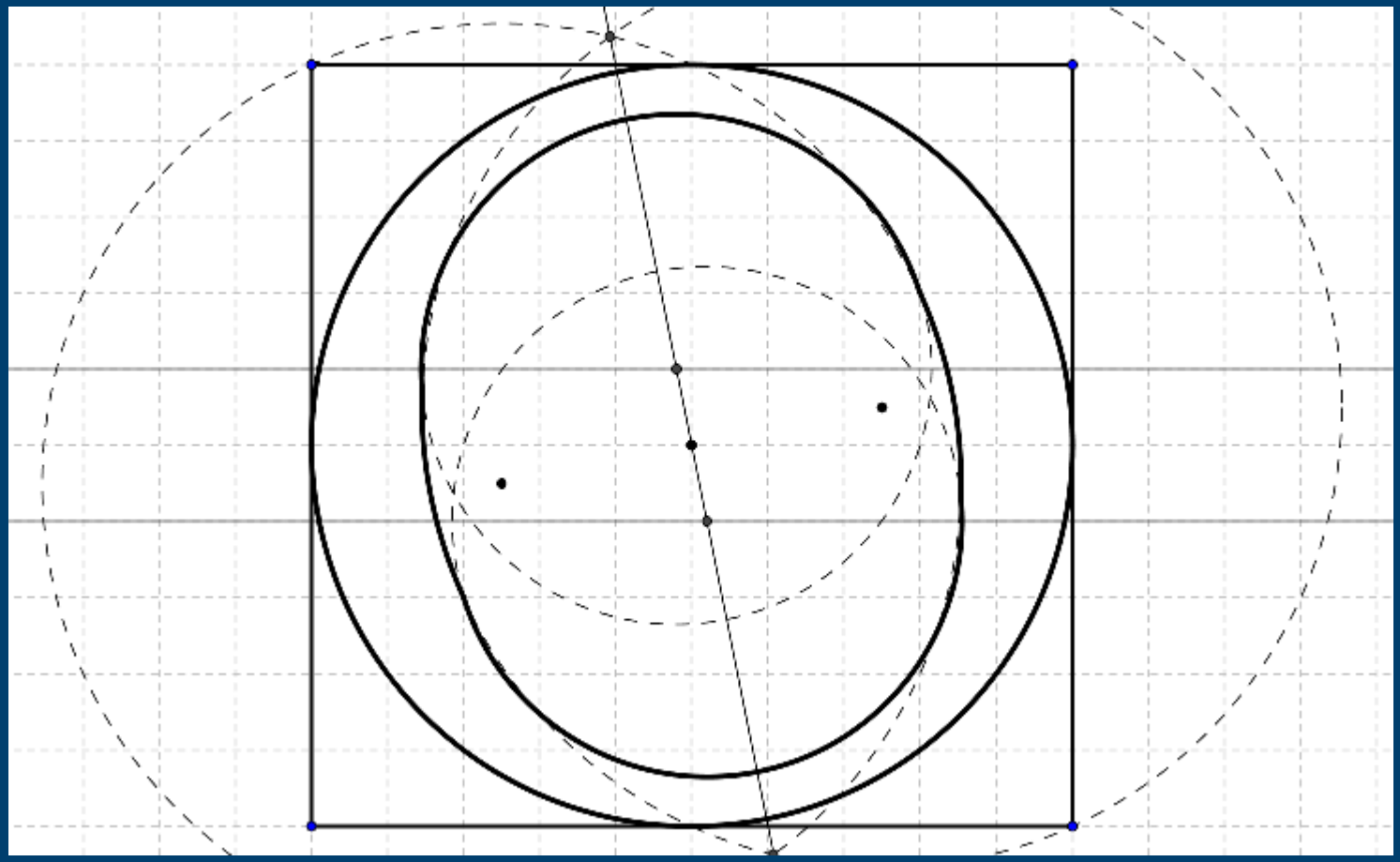


Leon Battista Alberti

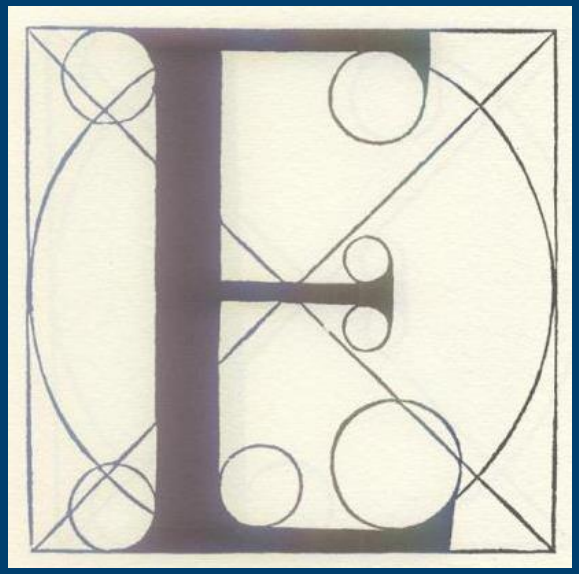
Cappella Rucellai

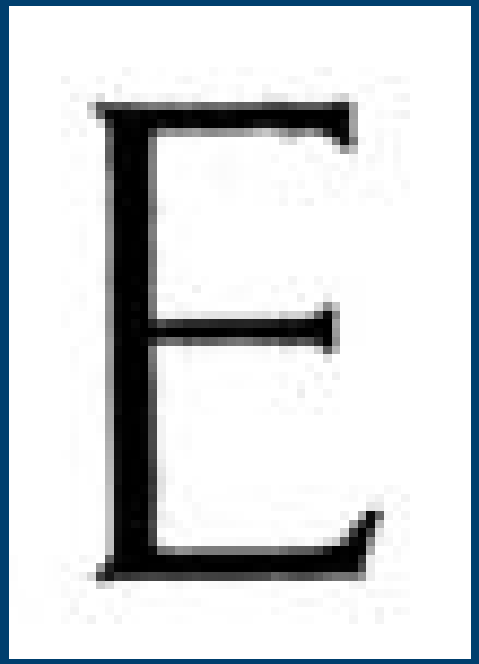
Chiesa di San Pancrazio
Firenze

Geoffroy Tory – Lettera O



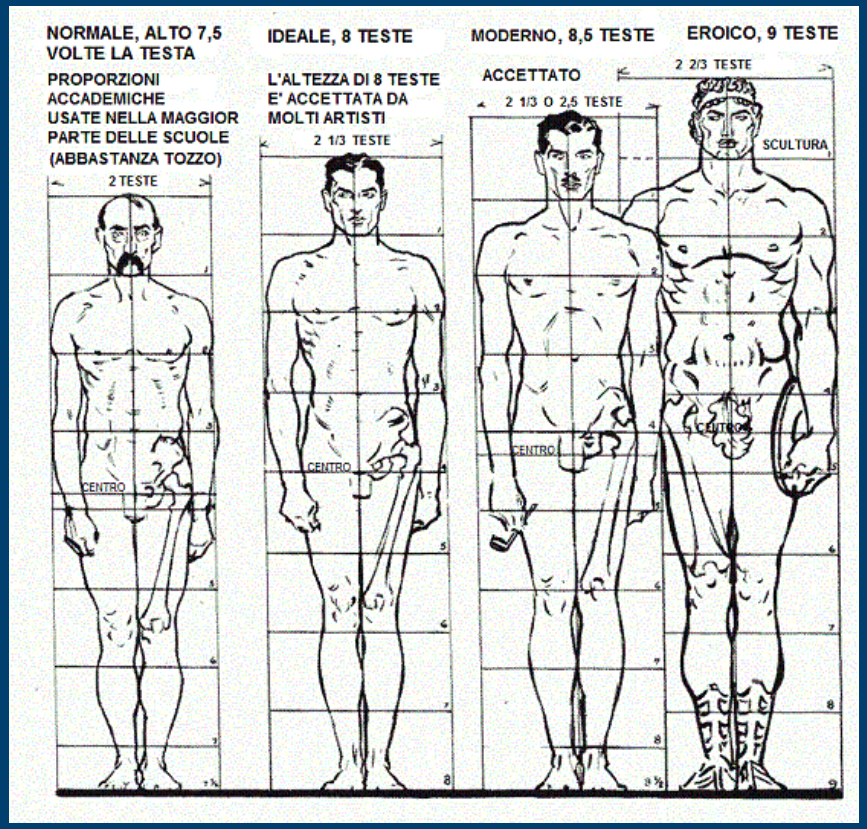
Stile calligrafico

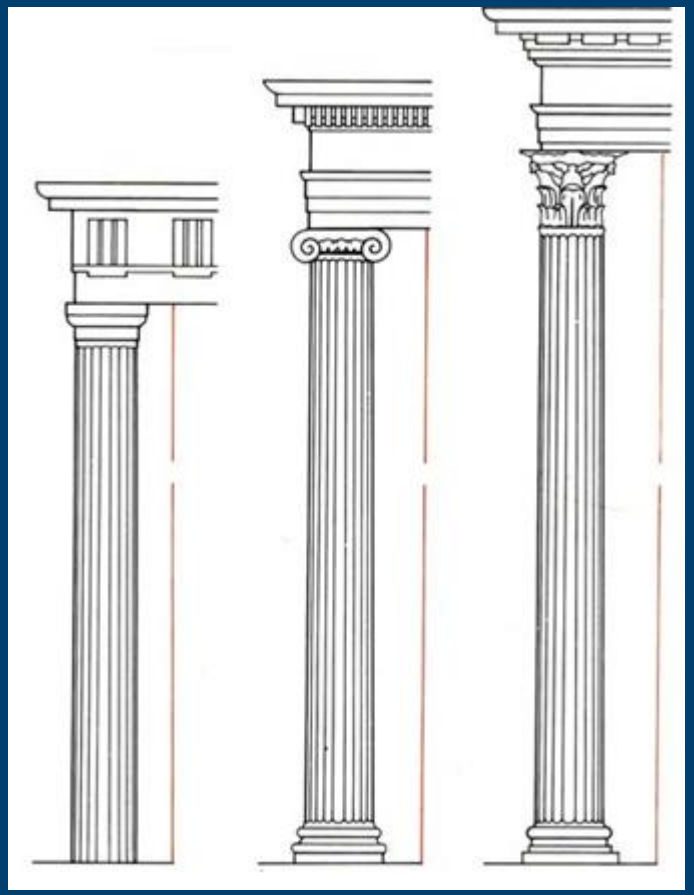




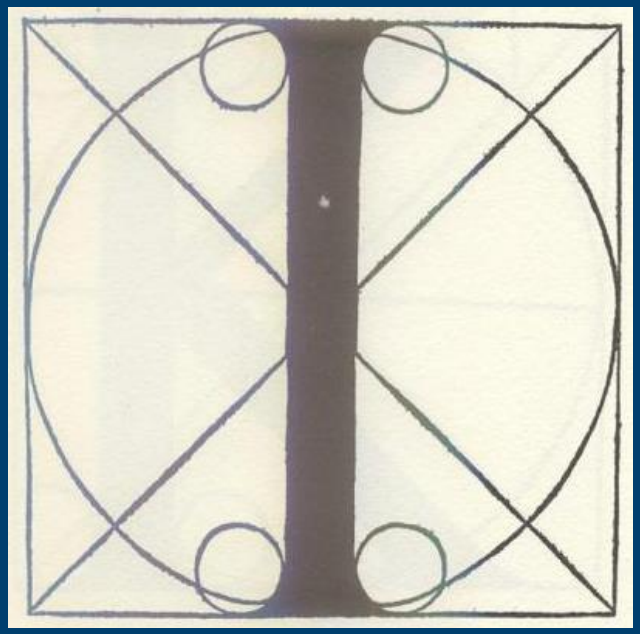
Lordine del stilobata over pilastro overo basamento dela colonna comme si facia

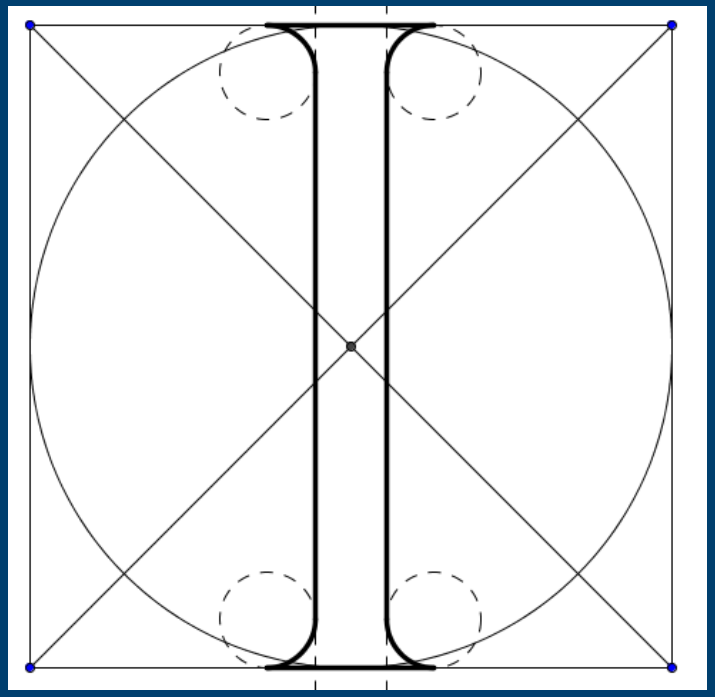
Costruzione di pilastri e colonne



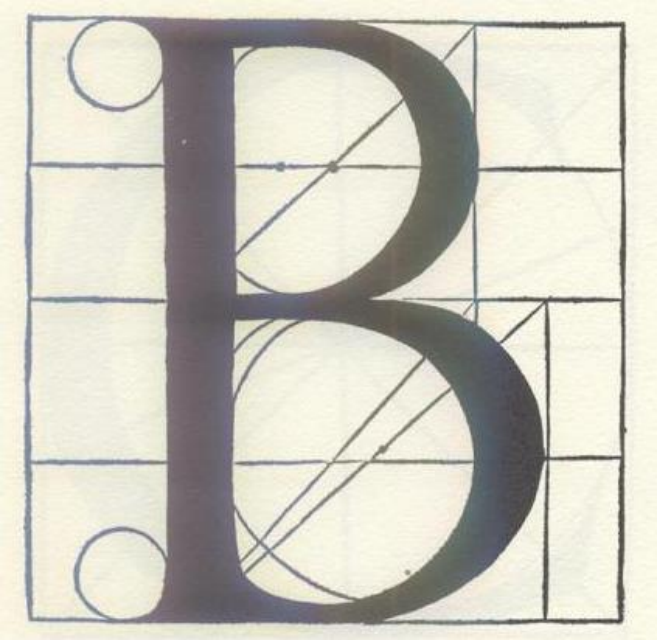


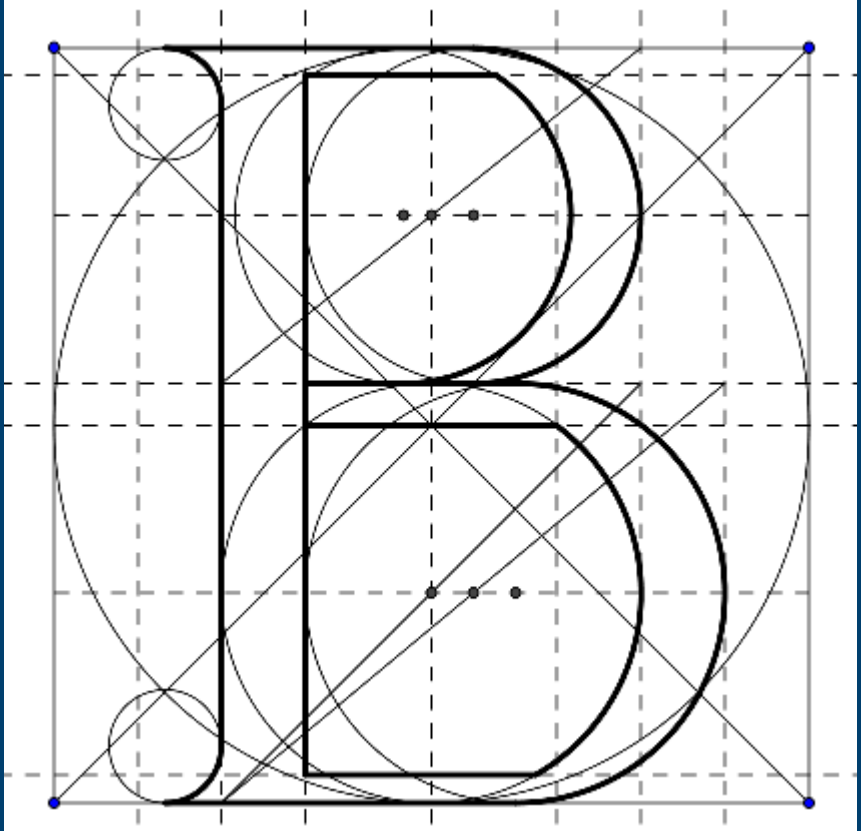
Lettera I



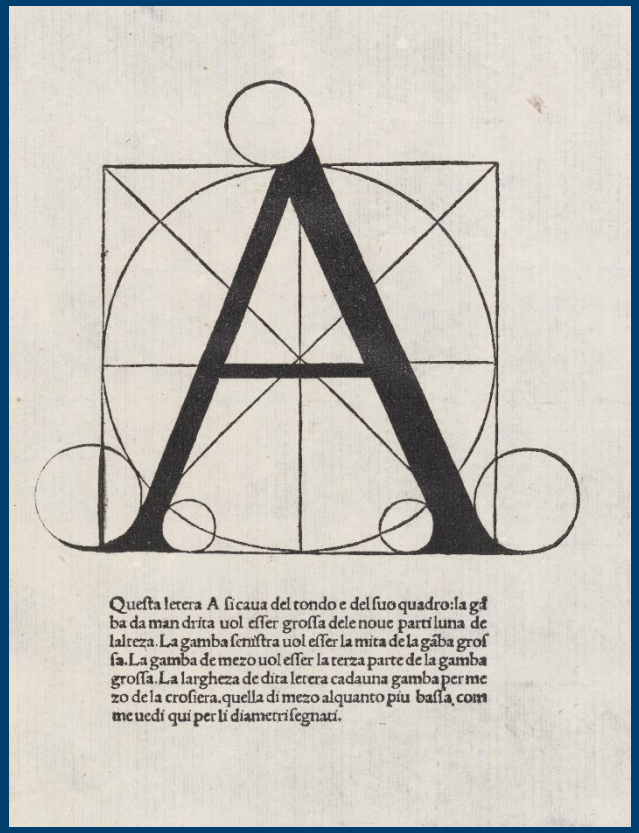


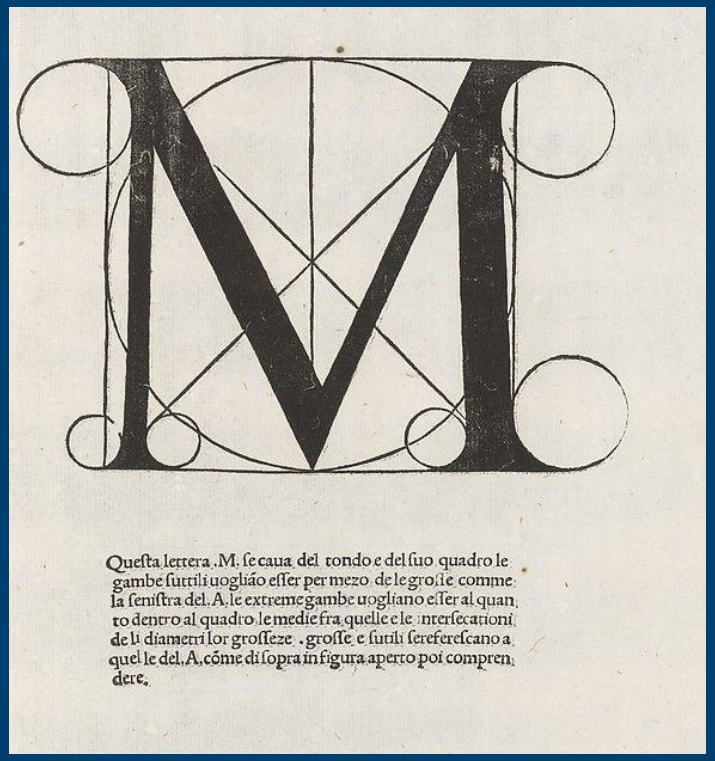
Lettera B



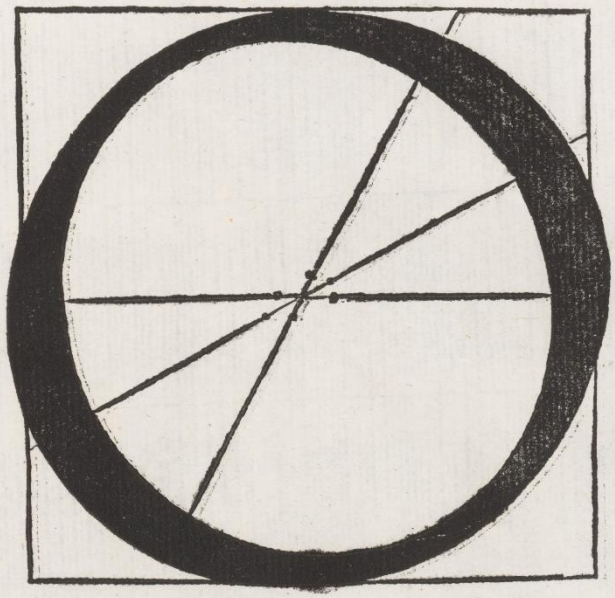


Lettere A e M

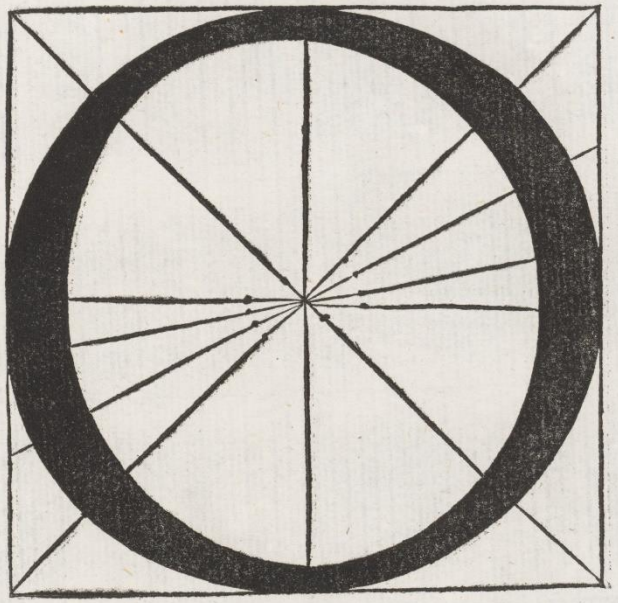

Questa letera A si caua del tondo e del suo quadro: la gã
ba da man drita uol esser grossa dele noue parti luna de
lalteza. La gamba senistra uol esser la mita de la gãba gros
sa. La gamba de mezo uol esser la terza parte de la gamba
grossa. La largheza de dita letera cadauna gamba per me
zo de la crosiera, quella di mezo alquanto piu bassa, com
me uedi qui per li diametri segnati.


Questa lettera .M. se caua del tondo e del suo quadro le
gambe sutili uogliáo esser per mezo de le grosse comme
la senistra del .A. le extreme gambe uogliano esser al quan
to dentro al quadro le medie fra quelle e le intersecationi
de li diametri lor grossezze . grosse e sutili sereferescano a
quelle del .A. cõme di sopra in figura aperto poi compren
dere.

Lettere O

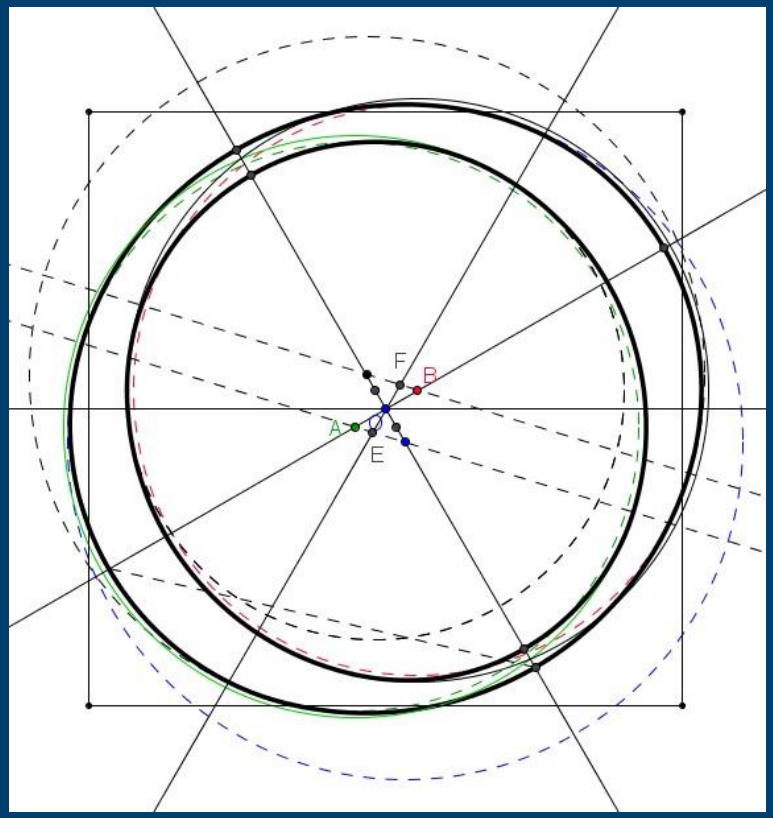


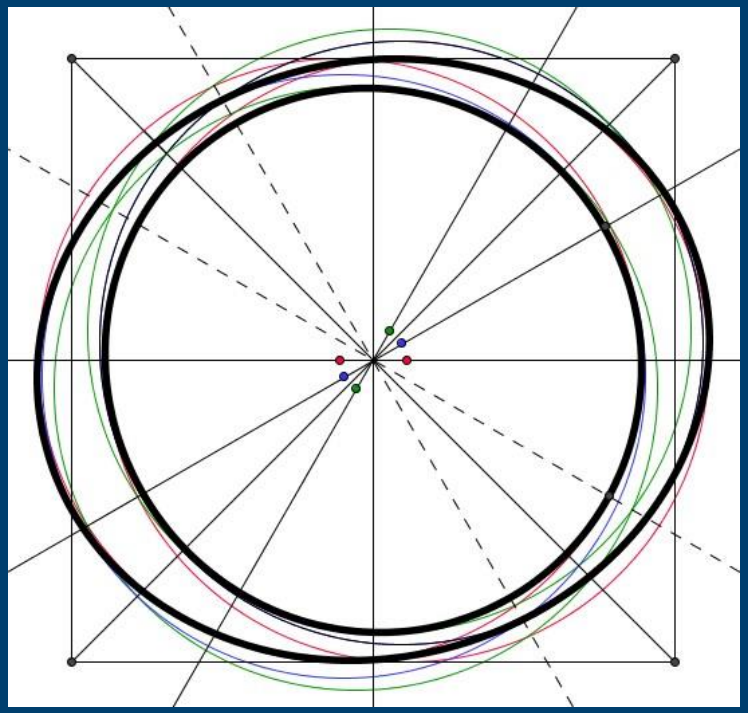
Questo. O. e perfectissimo.



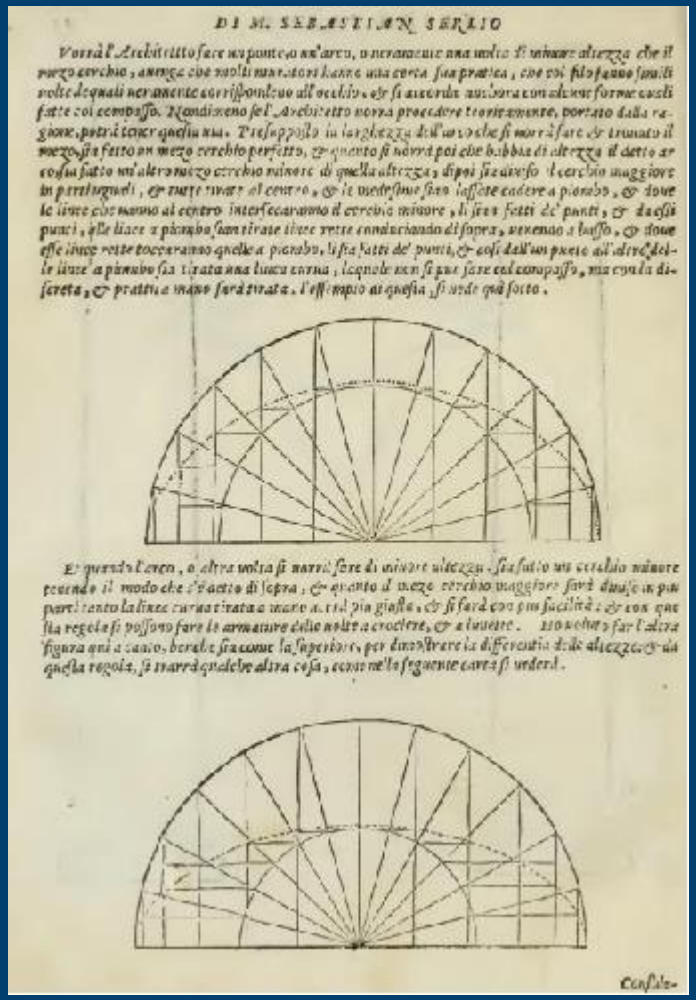
Quelta lettera. O. se caua del tondo e del suo quadro. se diuide in quatro parti cioe in croce per mezo le quatro linee el corpo suo uol esser grosso de le noue parti luna el corpo suo de sopra uol esser p mezo del suo grosso. Le sue pance una uol pender in su laltra in giu el sutile del corpo uol esser per la terza parte de la sua pacia. E per che di lui sonno doi opinioni po dinanze te no posto un altro amio piacere perfectissimo e tu prendi qual te pare e di loro formarai el. Q. comme di sotto intenderai a suo luoco.

Ricostruzione lettere O





Sebastiano Serlio

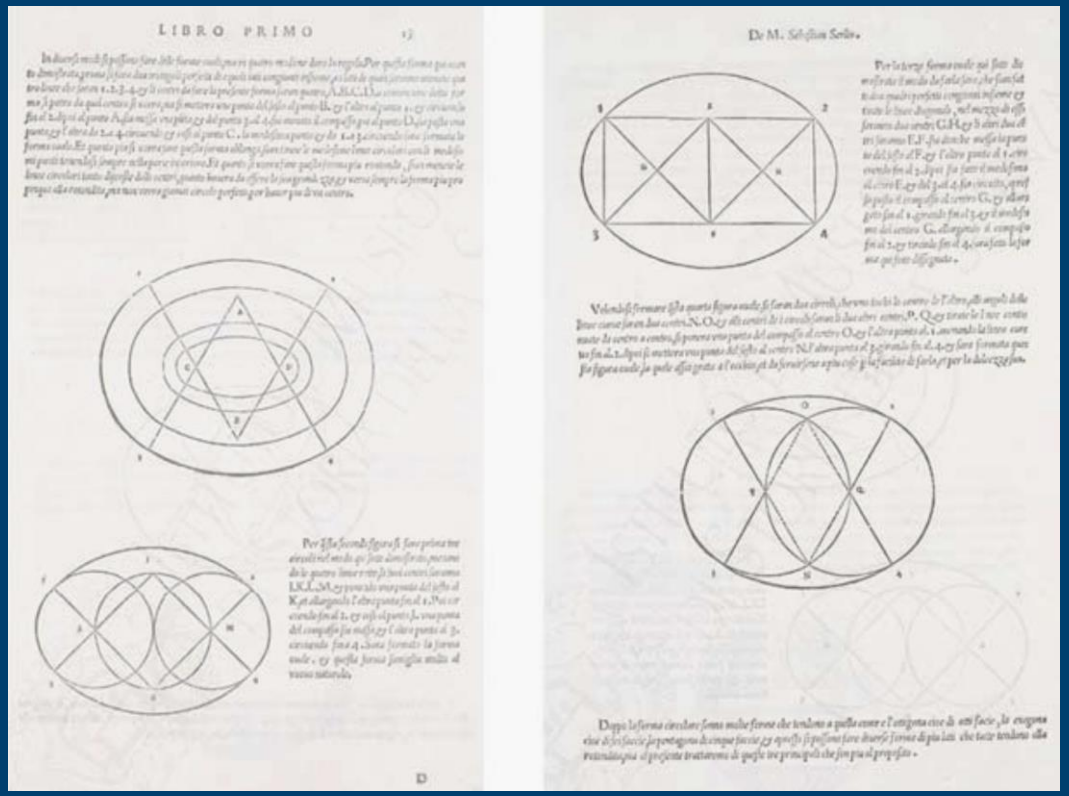


DI M. SEBASTIAN SERLIO

Vorrà l'Architetto fare un ponte, o un'arco, o veramente una volta di minore altezza che il mezo cerchio, auenga che molti maestri hanno una certa sua pratica, che voi fate quasi volte d'equali veramente corrispondeno all'occhio, & si accorda anco hora con alcune forme cosi fatte coi compasso. Nondimeno se l'Architetto vorrà procedere teoricamente, portato dalla ragione, potrà tener questa via. Presupposto la larghezza dell'archo che si vorrà fare, & trouato il mezo, sia fatto un mezo cerchio perfetto, & quanto si vorrà poi che habbia di altezza il detto archo, sia fatto un'altro mezo cerchio minore di quella altezza, dipoi sia diuiso il cerchio maggiore in parti uguali, & tutte tirate al centro, & le medesime sino lassote cadere a piombo, & doue le linee che vanno al centro intersecaranno il cerchio minore, li sia fatti de' punti, & da essi punti, alle linee a piombo sian tirate linee rette conducendo di sopra, venendo a basso, & doue esse linee rette toccaranno quelle a piombo, li sia fatti de' punti, & cosi dall'un punto all'altro delle linee a piombo sia tirata una linea curua, laquale non si può fare col compasso, ma con la discreta, & pratica mano sarà tirata. L'esempio di questa si vede quì sotto.

E quando l'arco, o altra volta si vorrà fare di minore altezza, sia fatto un cerchio minore secondo il modo che s'è detto di sopra, & quanto il mezo cerchio maggiore sarà diuiso in più parti tanto la linea curua tirata a mano a tal più giusta, & si farà con più facilità, & con questa regola si possono fare le armature delle volte a crociere, & a lunette. Volendo far l'altra figura qui a canto, bene che sia come la superiore, per dimostrare la differentia delle altezze, & di questa regola, si narrà qualche altra cosa, come nella seguente carta si vederà.

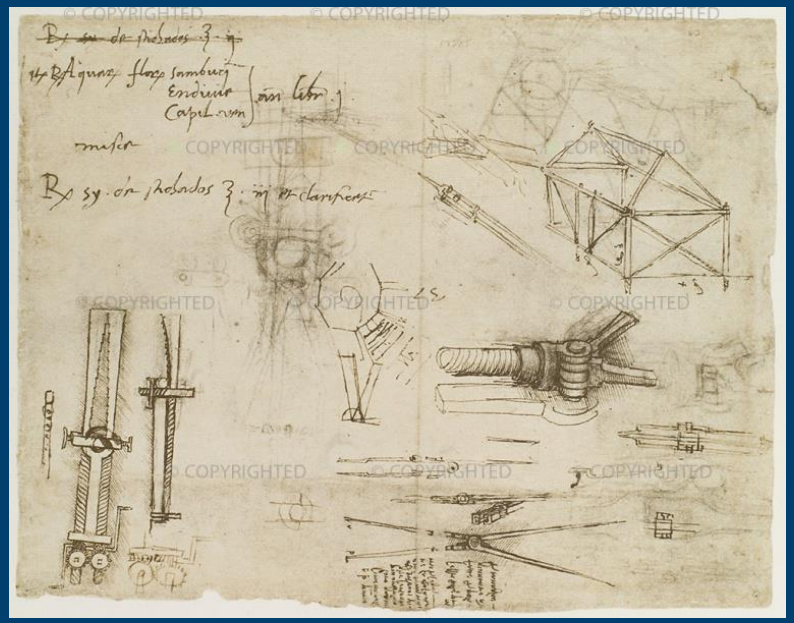
Conside-

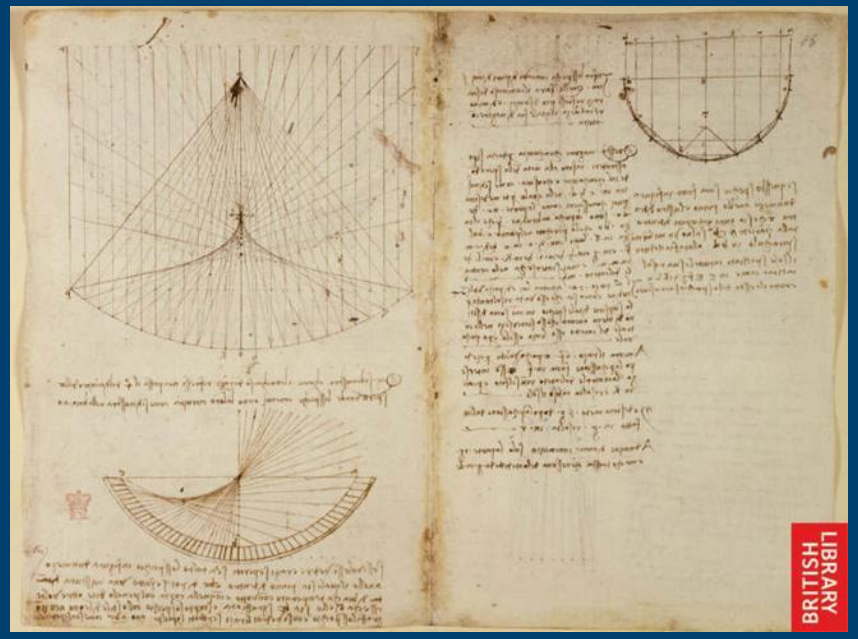


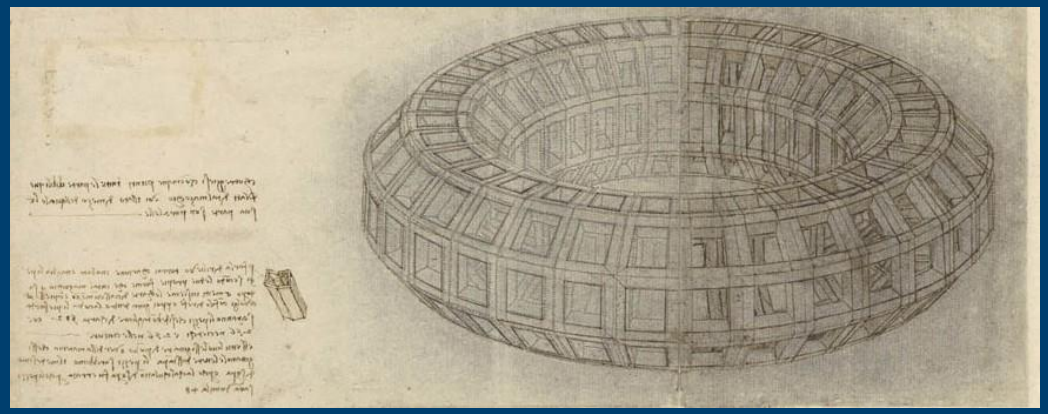
LIBRO PRIMO

De M. Sebastian Serlio.

Leonardo – Codex Atlanticus







F. W. Goudy

Lettere capitali costruite con un sistema di linee, quadrati, cerchi e angolo possiedano la spontaneità e la varietà delle lettere che le hanno precedute, o che queste particolari lettere siano altro che studi di forme e proporzioni ……..

Non sono state disegnate con la famosa libertà di linea che rese Leonardo giustamente famoso

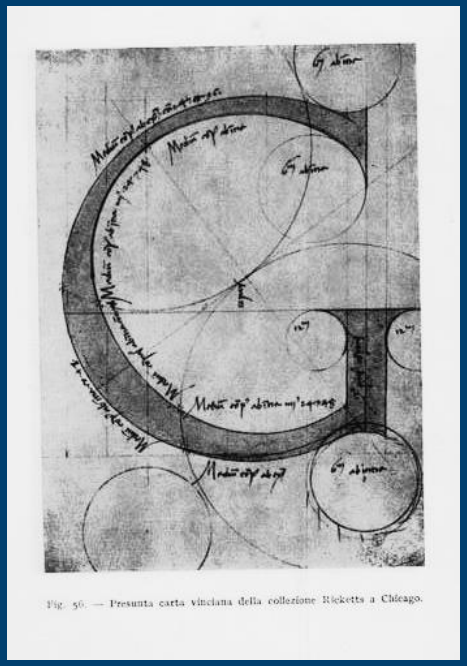


Fig. 56. — Presunta carta vinciana della collezione Ricketts a Chicago.

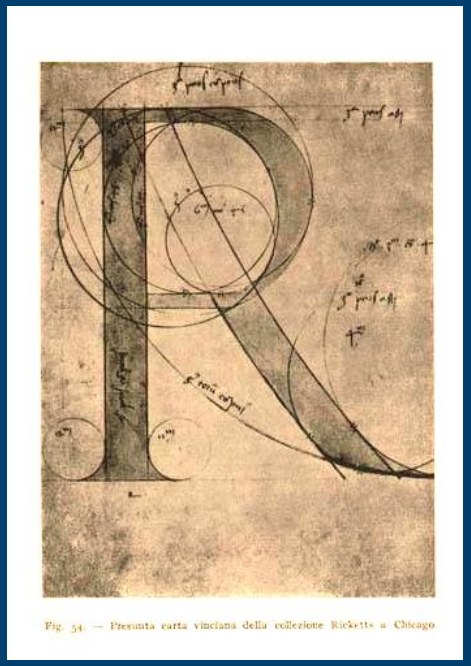


Fig. 54. — Presunta carta vinciana della collezione Ricketts a Chicago

Uccelli

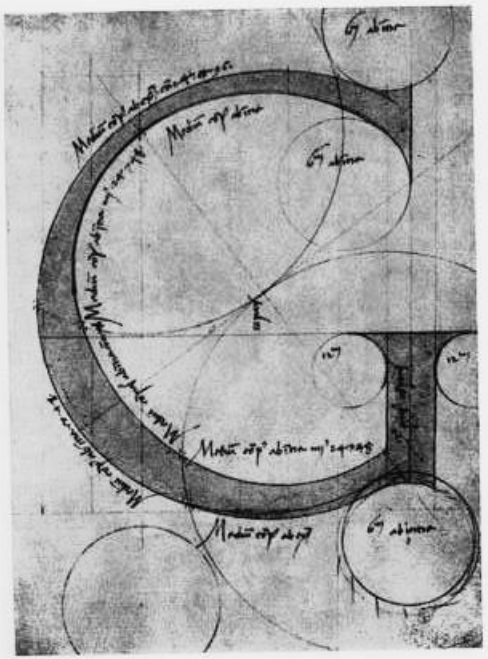


Fig. 56. — Presunta carta vinciana della collezione Ricketts a Chicago.

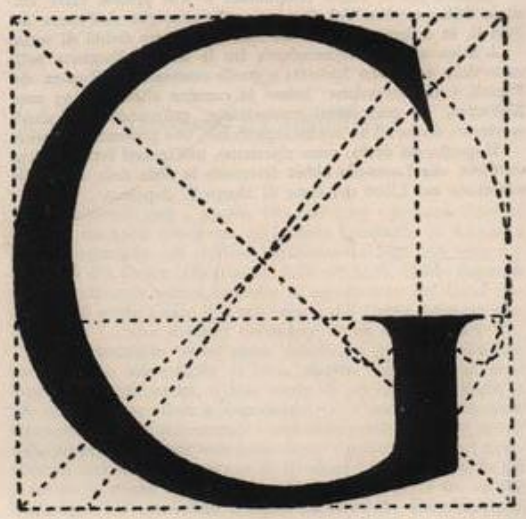


Fig. 57. — La stessa lettera così come risulta nel *Divina Proportione* di Luca Pacioli.

Uccelli

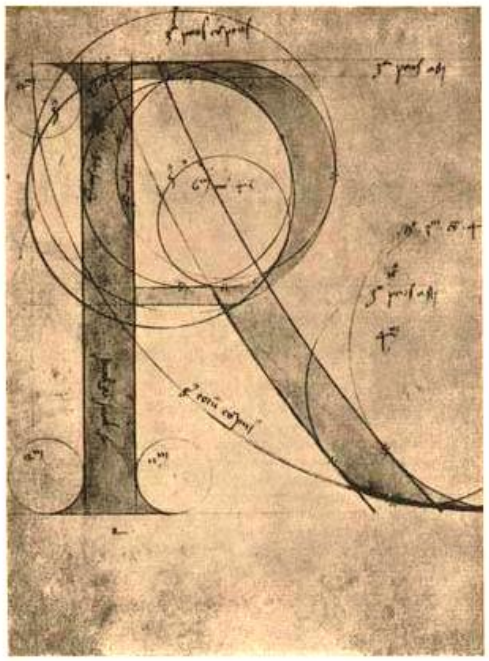


Fig. 54. — Presunta carta vinciana della collezione Ricketts a Chicago

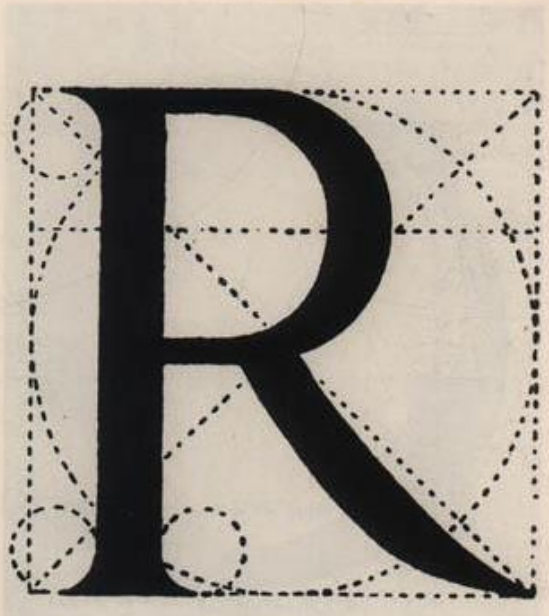
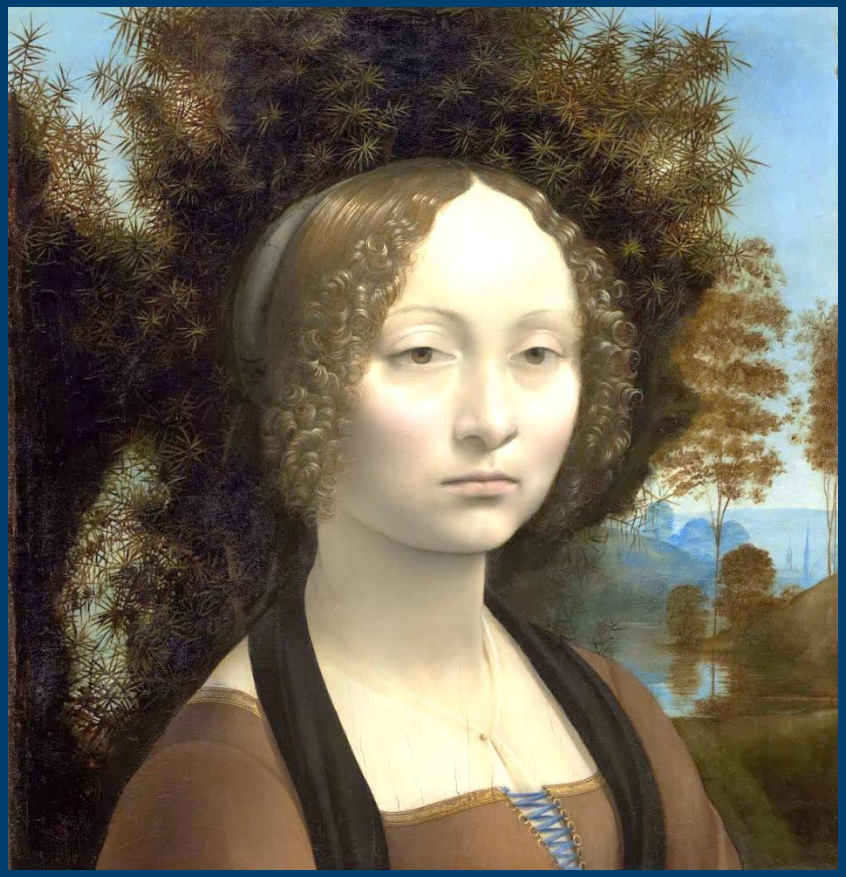
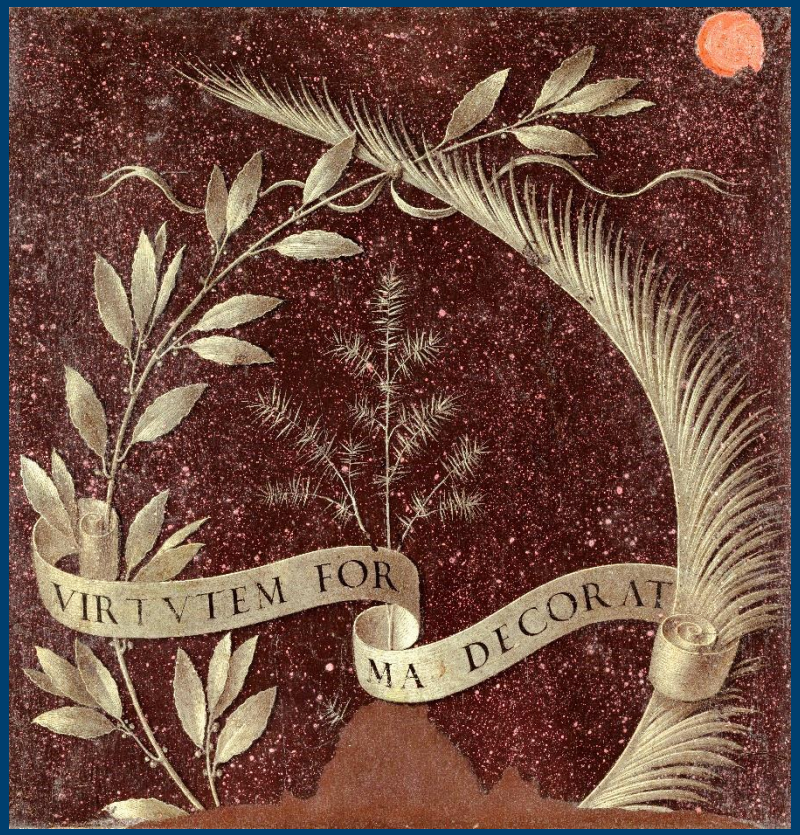


Fig. 55. — La stessa lettera così come risulta nel *Divina Proportione* di Luca Pacioli.

Ginevra de’ Benci motto

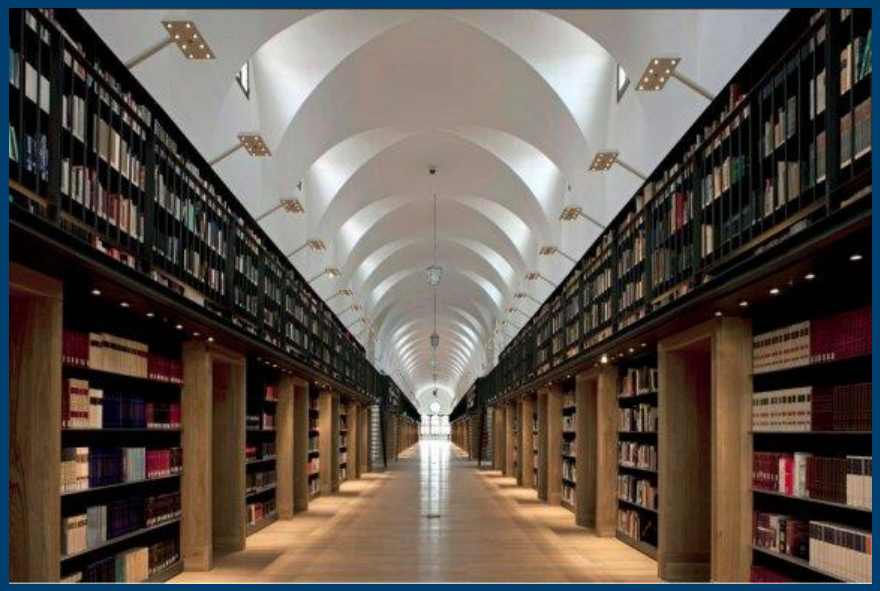


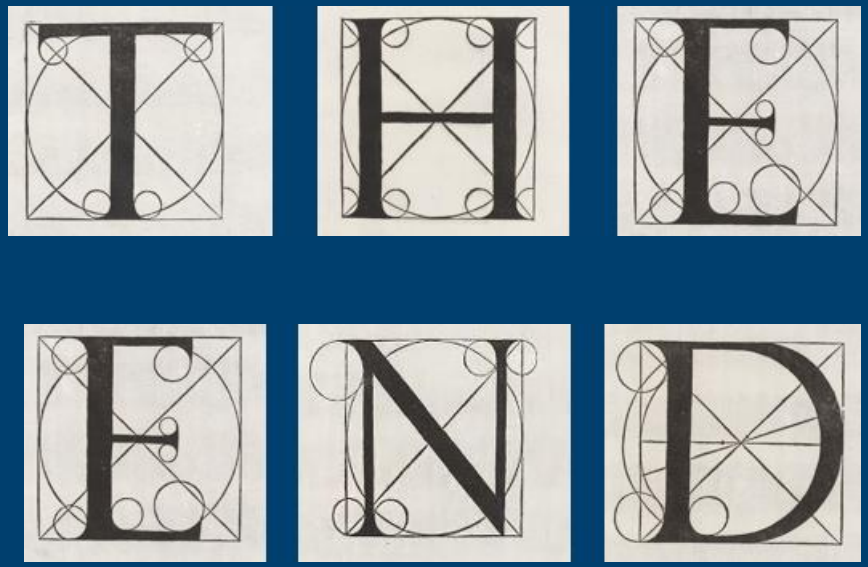


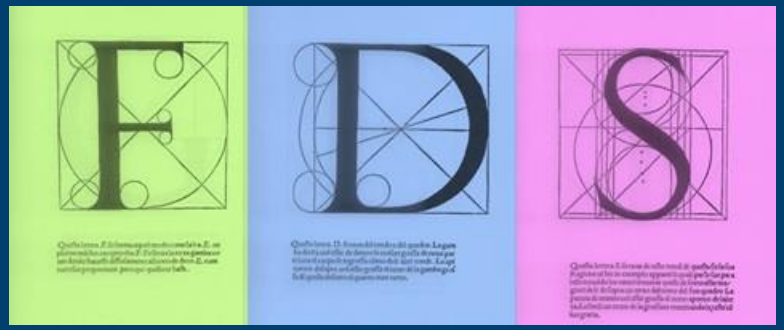
Doppio Ritratto

Ringraziamenti

alla valente bibliotecaria Giuseppina Colombo
alla Segreteria e Redazione Scientifica degli “Studi Veneziani”
alla Segreteria e Redazione Scientifica della “Raccolta Vinciana”
alla Segreteria e Redazione Scientifica della Marcianum Press




THE
END



Formazione, **D**idattica Sperimentale, Divulgazione Scientifica

http://fds.mate.polimi.it