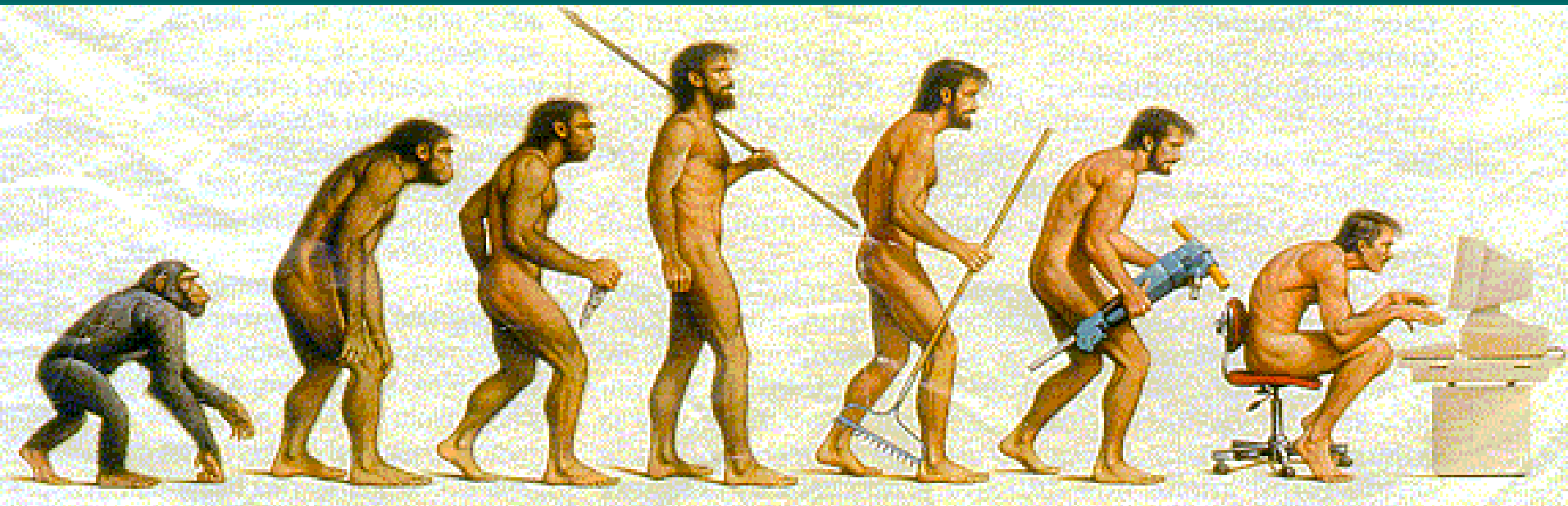


Bháskara (1114–1185)

- 1150 *Siddhánta – širómani*
- (Diadém nauky)
- aritmetika, algebra, astronomie



Stěhování národů a územní války

- Demograficko-historický proces, jenž rozvrátil na evropském kontinentu antickou římskou civilizaci nazýváme stěhování národů.
- Nejprve barbaři roztrhli Římskou říši na západní a východní, aby posléze její západní část zbořili do základů.
- Stěhování národů počalo ve 2. století pohybem germánských kmenů: východních Gótů (Ostrogóti) a západních Gótů (Vizigóti), které byly později následovány dalšími germánskými kmeny.

- V roce 325 se u bran Evropy ocitly hordy divokých mongolskotureckých Hunů, kteří před tím hnali na západ kmeny germánské (proto bývá někdy tento letopočet označován za vlastní začátek stěhování národů).



- K nim přibyly na přelomu 5. a 6. století kmeny slovanské, v 6. stol. Avari a koncem 9. století Maďaři. Vznikají nové říše a státy - nejprve se říše římská rozdělila na západní a východní (byzantskou) část.



Křížové výpravy

- Obsazení Svaté země Seldžuky, kteří na rozdíl od dřívějších osadníků Arabů znemožnili poutníkům přístup na svatá místa, přivedlo evropské národy k myšlence společné obrany proti islámskému obklíčení. V 11. až 13. stol. vedli evropští vladaři svá vojenská kolonizační tažení - křížové výpravy do oblasti východního středomoří.



- První vyhlásil roku 1095 papež Urban II. Uskutečnila se v letech 1096-99 a byla zakončena dobytím *Jeruzaléma* a vytvořením tří křižáckých států na Blízkém Východě.
- Další křížové výpravy, buď do oblastí Blízkého Východu nebo do severní Afriky, následovaly v letech: 1147-49, 1189-92, 1202-04, 1218-21, 1228-29, 1248-54, 1270.

Morové epidemie

- Neblahým důsledkem stěhování národů byly vedle válek pro středověkou Evropu i epidemie moru.
- První z nich zasahuje Evropu v letech 531-565, je známá pod označením „justiniánský mor“. Začala v Egyptě odkud se rychle rozšířila a zahubila pravděpodobně polovinu evropského obyvatelstva.
- Další velká vlna morových epidemií zasáhla Evropu v roce 1347 (černá smrt).



- Křesťanská církev a politické národy tvořily v Evropě jednotné společenství křesťanů. V této jednotě spolu soupeřila dvojí moc: světská a církevní. Vedle jednotící idey náboženské měla západní Evropa také jednotnou filosofii - scholastiku. Třetím jednotícím prvkem pak byl jazyk používaný pro psaní - latina.



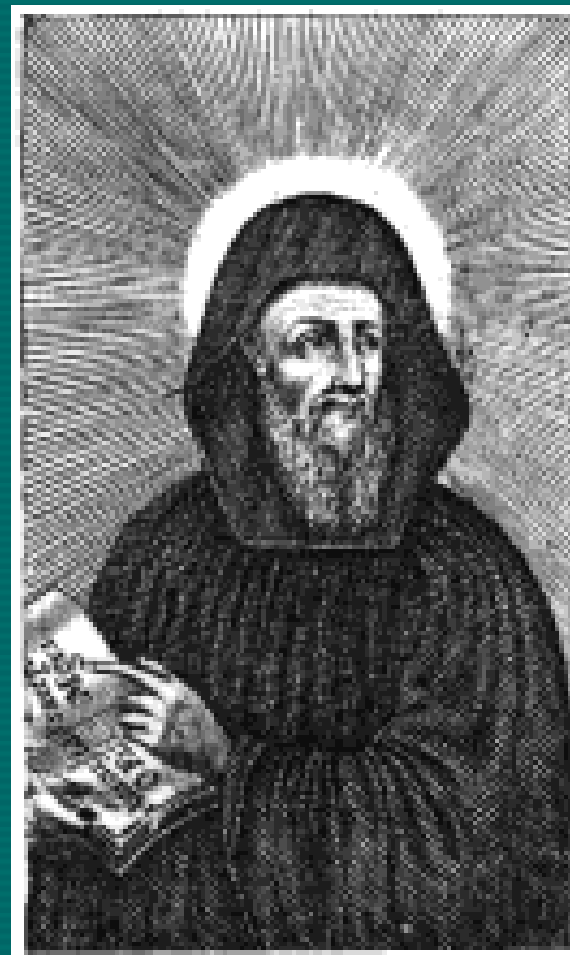
Řeholní řády a kláštery

- Princip řeholního zasvěcení spočíval v tom, že se řeholník dobrovolně zřekl darů života, které jsou ostatním křesťanům doporučovány: osobní vlastnictví, život v manželství, osobní nezávislost
- Namísto nich se zavazuje k dodržování evangelních rad: chudoba, čistota v celibátu, poslušnost

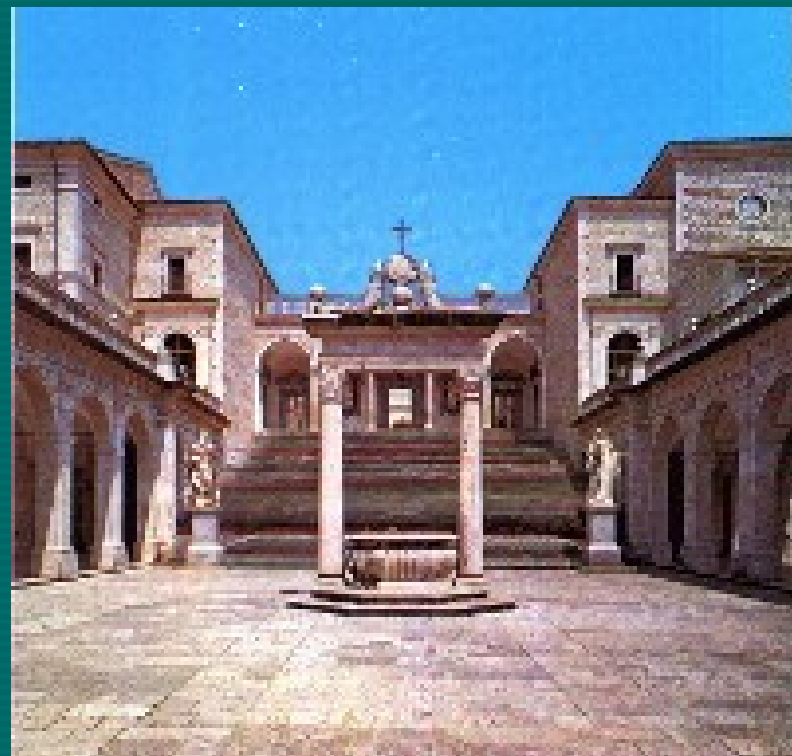


Benediktýni

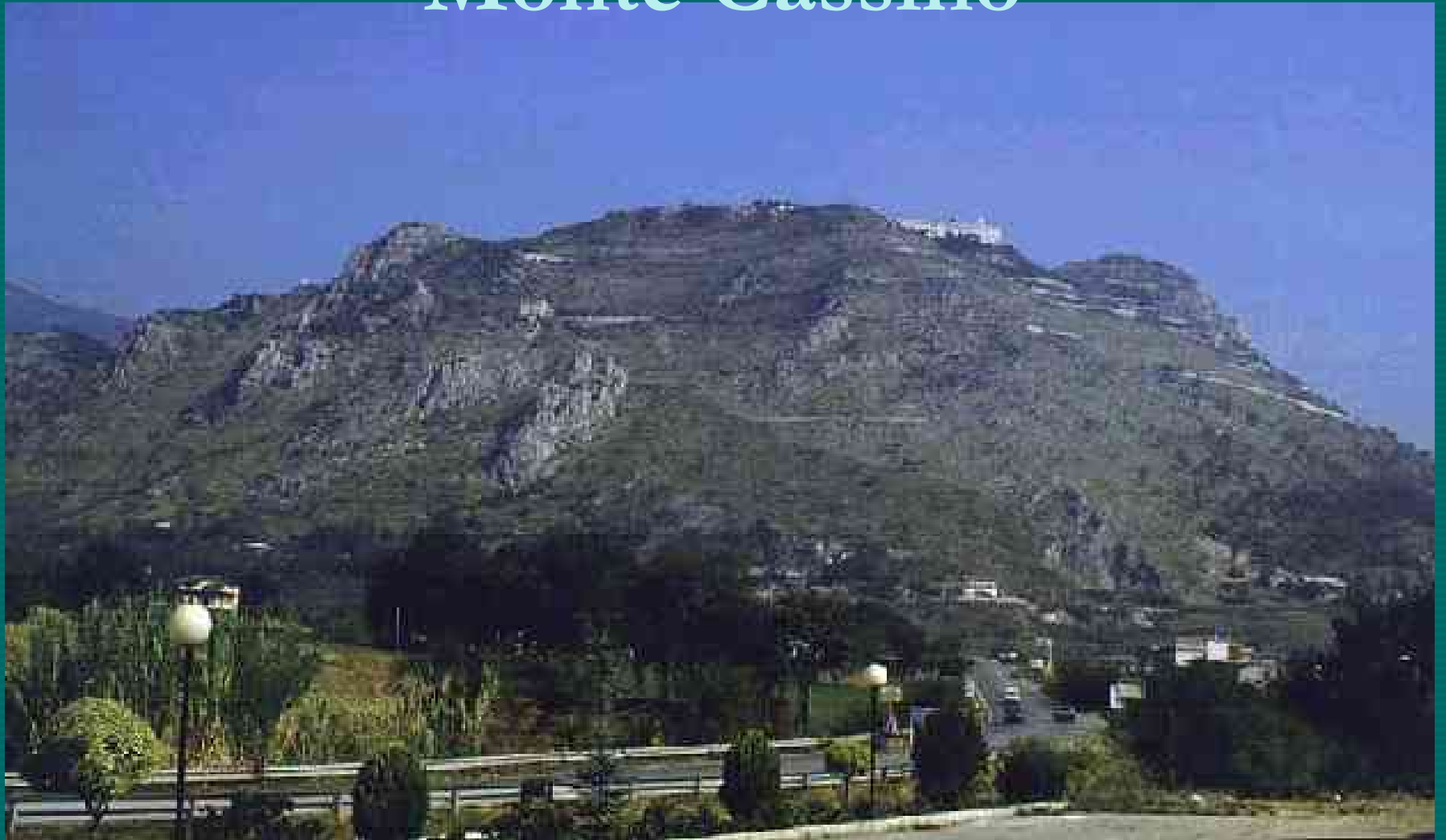
- Nejstarší mnišský řád, který se zachoval do současnosti.
- Zakladatel řádu byl svatý Benedikt. Narodil se kolem roku 480 jako syn zámožných rodičů. Kolem roku 500 přerušil studia práv a žil poustevnickým životem v jeskyni.



- Po několika nezdařených pokusech vybudovat společenství mnichů odešel a založil na hoře *Monte Cassino* mezi Římem a Neapolí na místě bývalého Apolloniova chrámu roku 529 první klášter benediktýnů.



Monte Cassino



Monte Cassino

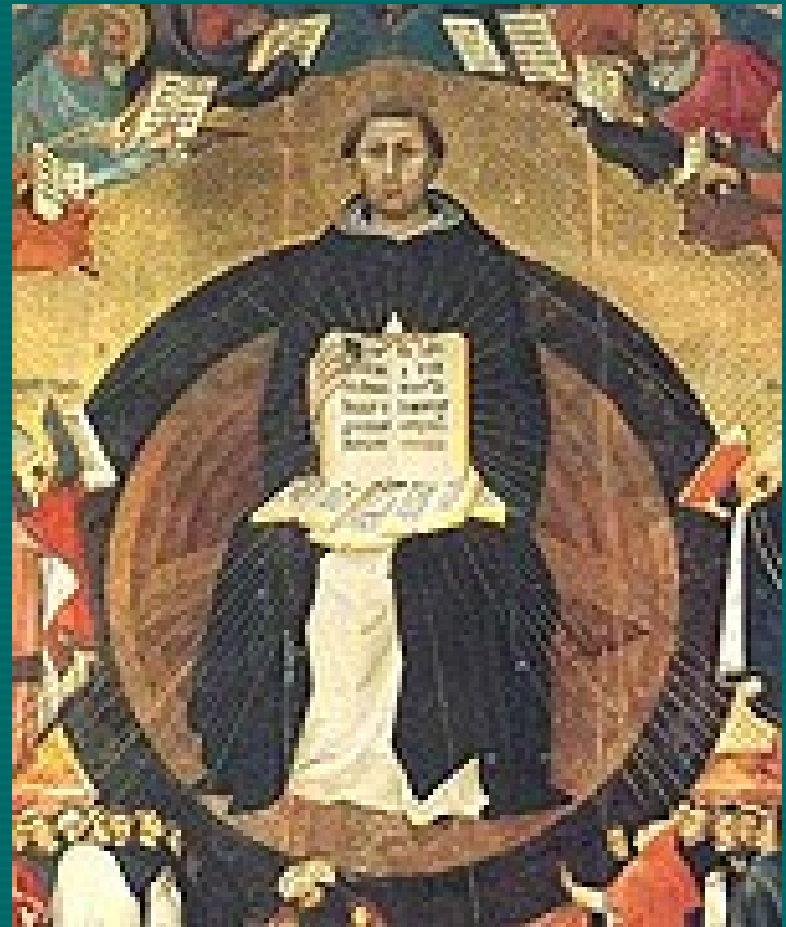


- V době největšího rozmachu čítal benediktýnský řád neuvěřitelných 37 tisíc klášterů.
- Z řad benediktýnů vzešla řada papežů, vysokých církevních hodnostářů, spisovatelů a vědců.



Tomáš Akvinský (asi 1225–1274)

- teolog a filozof,
představitel vrcholné
scholastiky
- *Summa theologiae*
(1266–73)



Během středověku šířili benediktýni po Evropě vzdělanost a zprostředkovali antickou kulturu středověku.



Benediktýni podporovali i výtvarné umění a hudbu



- V skriptoriích benediktínských klášterů byla opisována antická díla, jež by jinak stěhování národů nepřežila.
- Klášterní školy, původně určené jen pro vzdělání kleriků, se staly ústavy veřejnými a vyučovaly také šlechtice a budoucí světské úředníky.



Těžiště výuky bylo v osvojování modliteb, žalmů, náboženských textů, psaní, počítání, dále pak po absolvování elementárního stupně i septem artes liberales (sedm svobodných umění), jehož základem byla latinská gramatika, retorika (spisování listů a listin), dialektika (zahrnující logiku a řečnictví), aritmetika, astronomie, geometrie (v jejímž rámci byly sdělovány také poznatky ze zeměpisu, přírodopisu a lékařství) a musika.

Středověké evropské university

- Vedle klášterů je snad nejvýznamnějším krokem v oblasti organizace vzdělání v Evropě zakládání universit. To otevřelo spolu s vynálezem knihtisku přístup ke vzdělání mnohem širšímu okruhu lidí než tomu bylo v období předcházejícím.
- University vznikaly jako sdružení žáků a učitelů s vlastní správou, jurisdikcí a s vlastním jménem.



Hlavními formami výuky byly přednášky a disputace.



- První university vznikly už ve 12. století. Již v roce 1113 je připomínána lékařská škola v *Bologni*. V roce 1155 nebo 1158 umožnil císař Fridrich I. Barbarossa profesorům a studentům v Bologni hospodářskou a právní svobodu tím, že jim poskytl císařská privilegia. V roce 1150 měla bolognská universita údajně již 10.000 studentů.

- Universitní statut Bologni ovlivnil zakládání dalších universit v Evropě:
- 1167 Oxford.
- 1187 Montpellier
- Kolem r. 1200 založena pařížská universita. Její první kolej založil Robert de Sorbon kolem roku 1258 (od něho pak jméno *Sorbonna*).
- 1209 Cambridge
- 1209 Valencia
- 1222 Padova vznikla odchodem části studentstva a profesorů z university boloňské
- 1225 Neapol
- 1303 Řím

Střední Evropa

- 1348 (7. dubna)
Universita pražská.
Později podle svého
zakladatele Karla IV. byla
nazvána Karlova. Byla
první universitou na
sever od Alp a na východ
od Paříže. Prvním jejím
kancléřem byl arcibiskup
Arnošt z Pardubic.



- 1364 Krakov
 - 1365 Vídeň
 - 1386 Heidelberg
 - 1388 Köln
 - 1392 Erfurt
 - 1409 Lipsko
 - 1419 Rostock
- Nejstarší university nebyly určeny pro jedinou zemi, dělily se proto po stránce soudní a správní na národy.
V Paříži byly 4,
v Bologni dokonce 18,
v Praze rovněž 4:
 - český, bavorský, polský a saský

Dekret kutnohorský

- Poté co Václav IV. roku 1409 poměr 1:3 obrátil dekretem kutnohorským ve prospěch Čechů, odešla většina mistrů a žáků německých do Lipska, kde založili universitu vlastní.



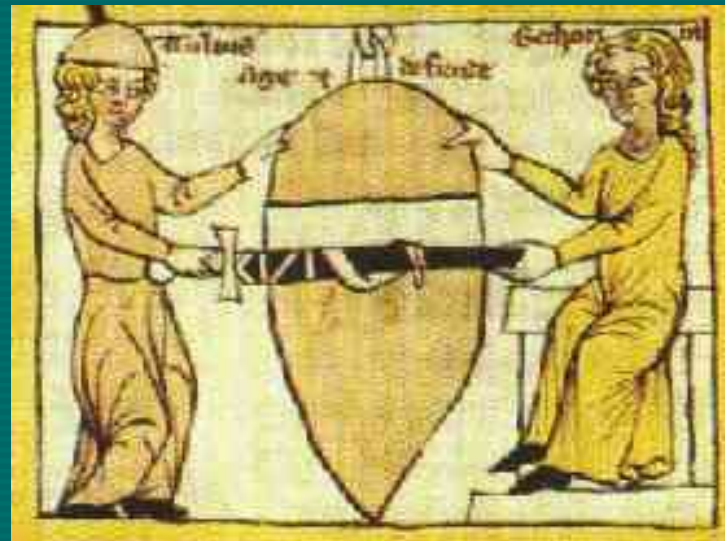
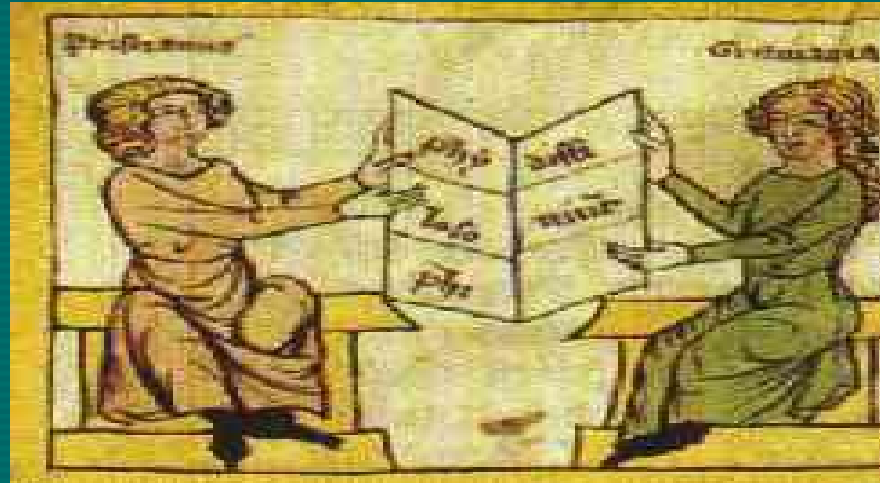
Dělení univerzit na fakulty

- artistická (filosofická)
- medicínská (lékařská)
- juristická (právnícká)
- theologická (bohoslovecká)

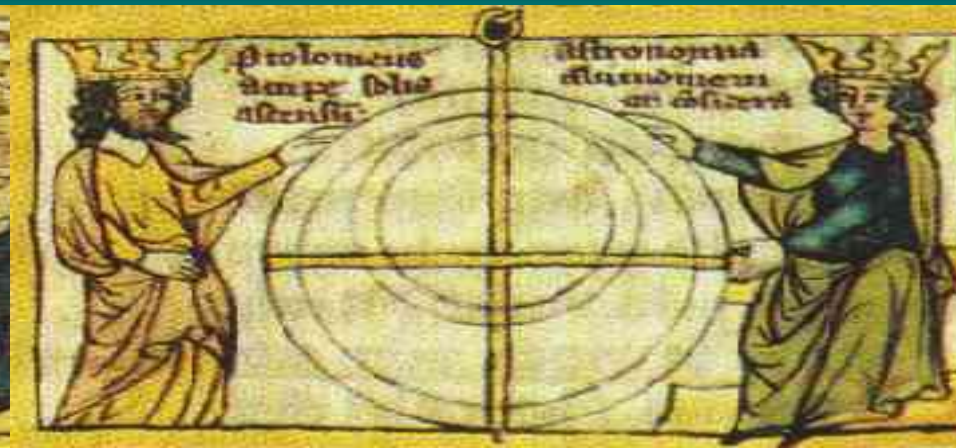
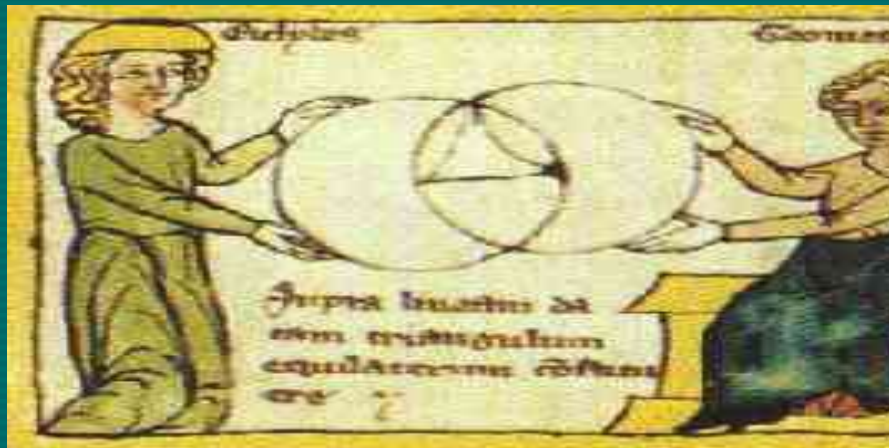
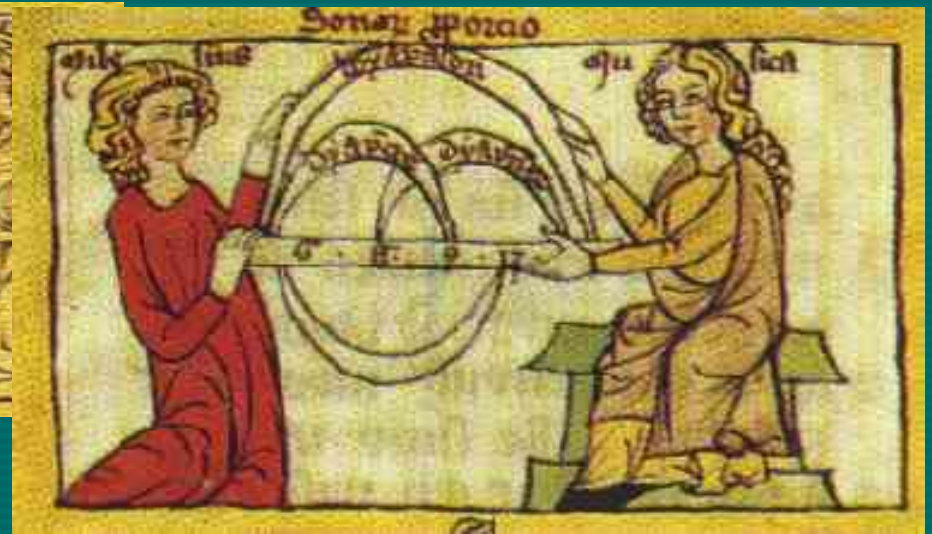
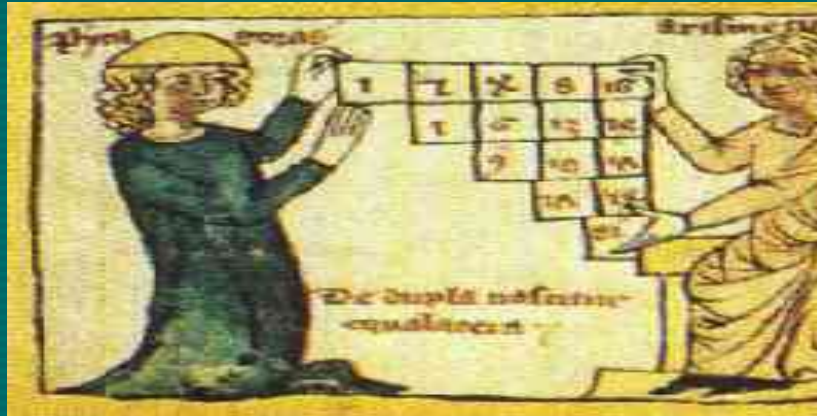
Artistická fakulta vyučovala sedmeru svobodných umění



Trivium: Gramatika, Rétorika, Dialektika



Kvadrivium: Aritmetika, Hudební harmonie, Geometrie, Astronomie



Vynález knihtisku 1440

- Zlomem v šíření informací byl vynález knihtisku Johannem Guttenbergem.
- Do rámu upevňoval vyměnitelné kovové litery odlité z matric.



- Do r. 1500 vzniklo v Evropě 250 tiskáren (u nás první v Plzni r. 1468) a bylo vytištěno 35-40 tis. různých tisků o nákladu zhruba 12 miliónů kusů, což je několika-násobně více, než vydali majitelé písáren za celou předchozí historii lidstva.



Leonardo Pisánský (Fibonacci) (1170–1250)

- Narozen
(pravděpodobně)
v Pise, vzdělání
v severní Africe
- 1202 *Liber abaci*
- 1220 *Practica geometriae*
- 1225 *Liber quadratorum*



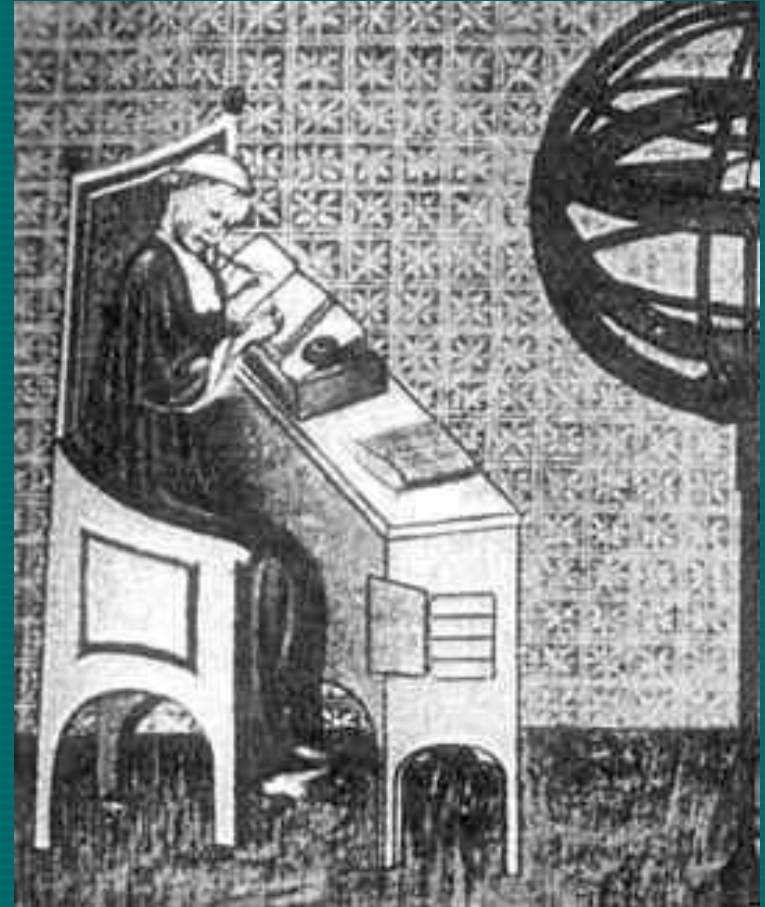
Roger Bacon (1214–1292)

- anglický filozof
- 1278 *Opus maius*
vysoké ocenění
matematiky



Nicholas Oresme (1323–1382)

- ve Francii
Nicole Oresme
- původem Norman
- idea geometrických souřadnic
- *De proportionibus proportionum*
racionální exponent
počátky nekonečných řad



Luca Pacioli (1445–1514)



Luca Pacioli

- 1494 *Summa de arithmetica, geometria, proportioni et proportionalita*
- náznaky algebraické symboliky
- neznámá nazývána *cosa* (věc)



Michael Stifel (1487–1547)

- 1544 *Arithmetica integra*
- porovnání zákonitostí mezi aritmetickými a geometrickými posloupnostmi (první krok na cestě k logaritmům)

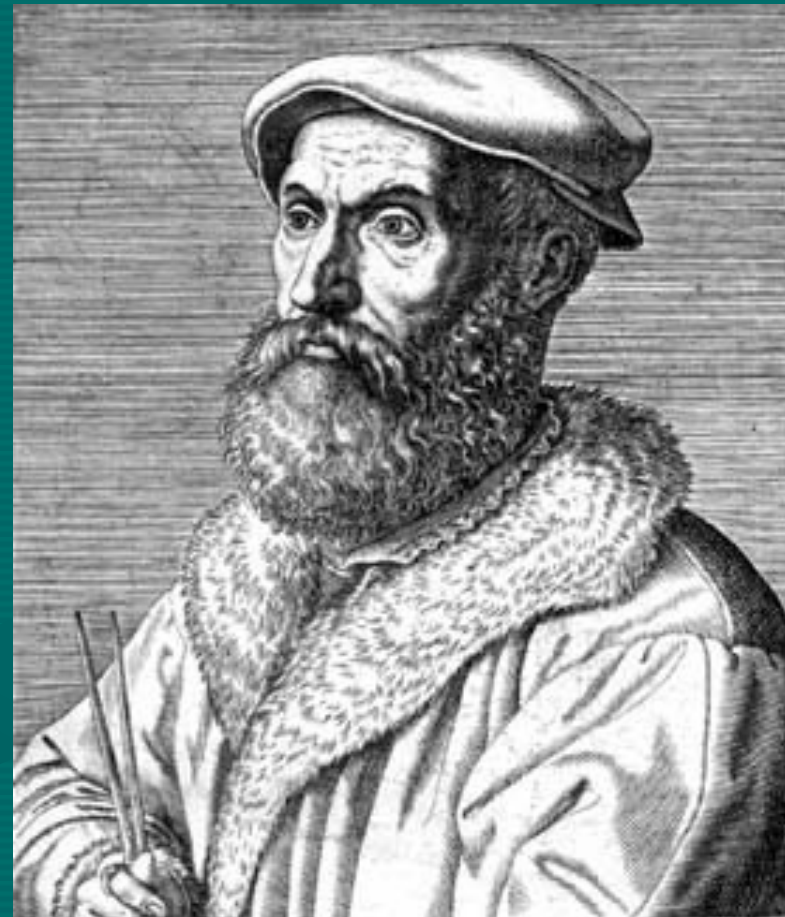


Scipione del Ferro (1465–1526)

- Pravděpodobně jako první našel řešení jistého typu kubických rovnic
- Řešení nikde nenapsal, sdělil to jen jednomu svému žákovi

Nicolo Fontana Tartaglia (1500–1557)

- v matematice samouk
- našel řešení dalšího typu kubických rovnic



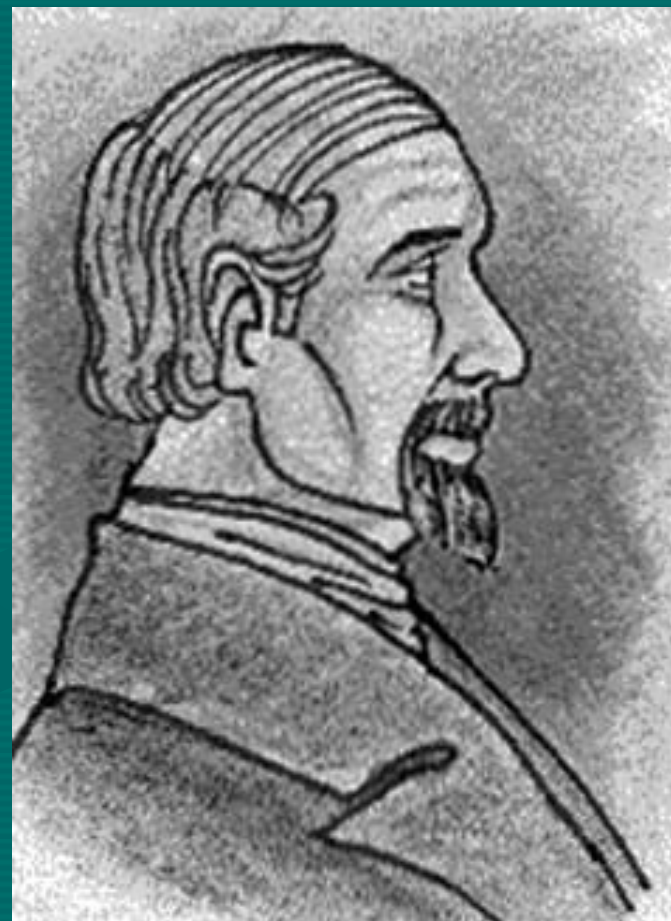
Girolamo Cardano (1501–1576)

- latinsky
Hieronymus Cardanus
- 1525 doktorát z medicíny
- 1545 *Ars Magna*
- dlouholeté spory
s Tartagliou



Rafael Bombelli (1526–1572)

- 1572 *Algebra*
(první tři knihy,
plánované další dvě o
geometrii již nestihl
dokončit)
- pravidla pro počítání se
zápornými a
imaginárními čísly



François Viète (1540–1603)

- 1591 *In artem analyticam isagoge*
- první moderní algebraická symbolika
- písmena pro označení čísel, samohlásky pro neznámé apod.
- $A^3 + B^2A = B^2Z$
(dimense při psaní čísel)



Portugalci

- 1498 Vasco da Gama v Indii
- 1505 Srí Lanka
- 1509 Malajský poloostrov
- 1511 Thajsko (Duarte Fernandez)
- 1512 Moluky
 - obchodní základna Ambionna (koření)
- Zakládání faktoríí – obchodní a vojenské základny
 - 52 faktoríí na pobřeží Indického oceánu
- Úřad: Casa da India
- Soupeření se Španěly

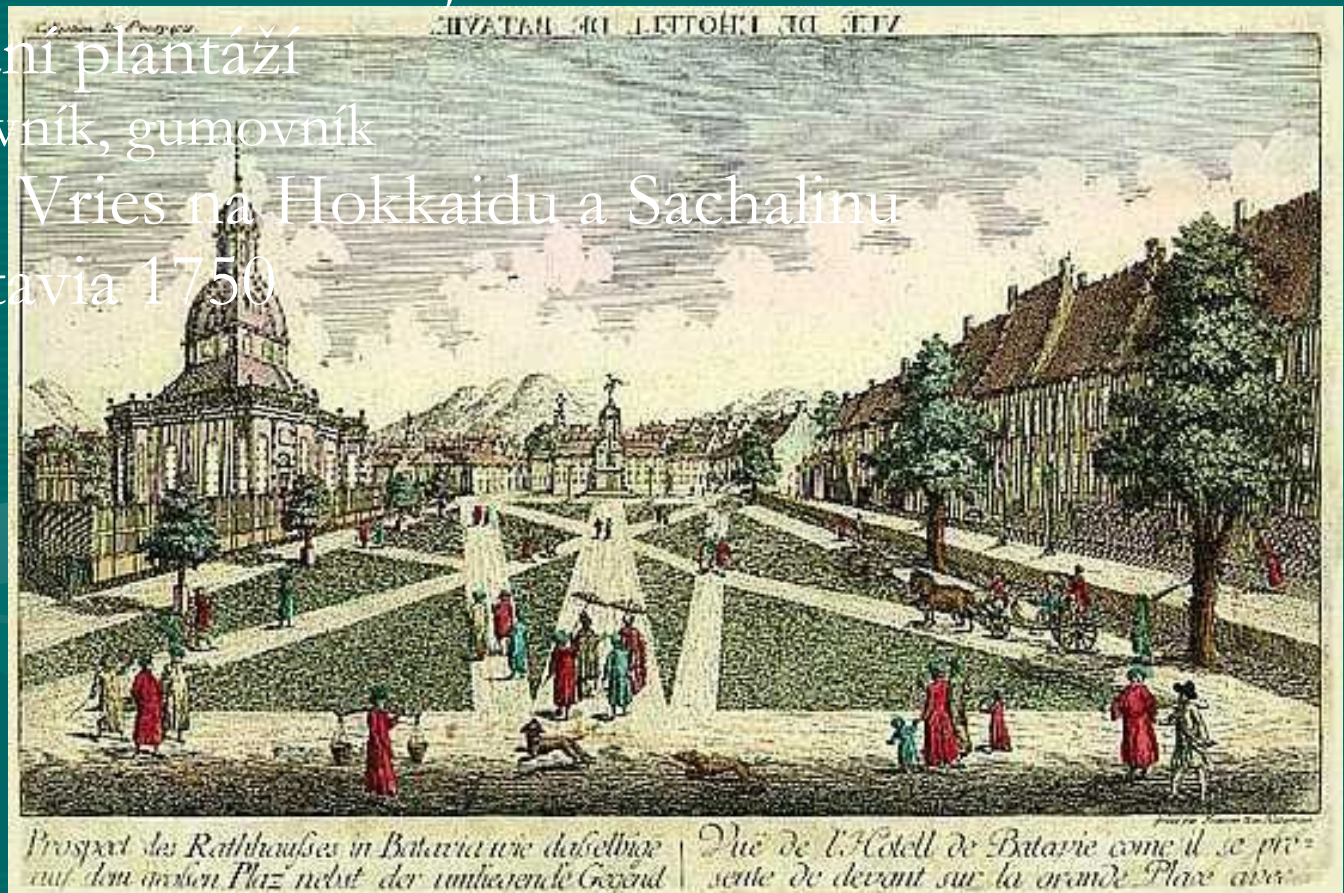


Portugalské faktorie kolem r. 1600



Holand'ané

- 1595 na Jávě
- 1602 holandská Východoindická společnost
 - Holandská Východní Indie
- Obchod s kořením. Největší obchodní loďstvo.
- Zakládání pláňází
 - kávovník, gumovník
- 1643 de Vries na Hokkaidu a Sachalinu
- obr: Batavia 1750



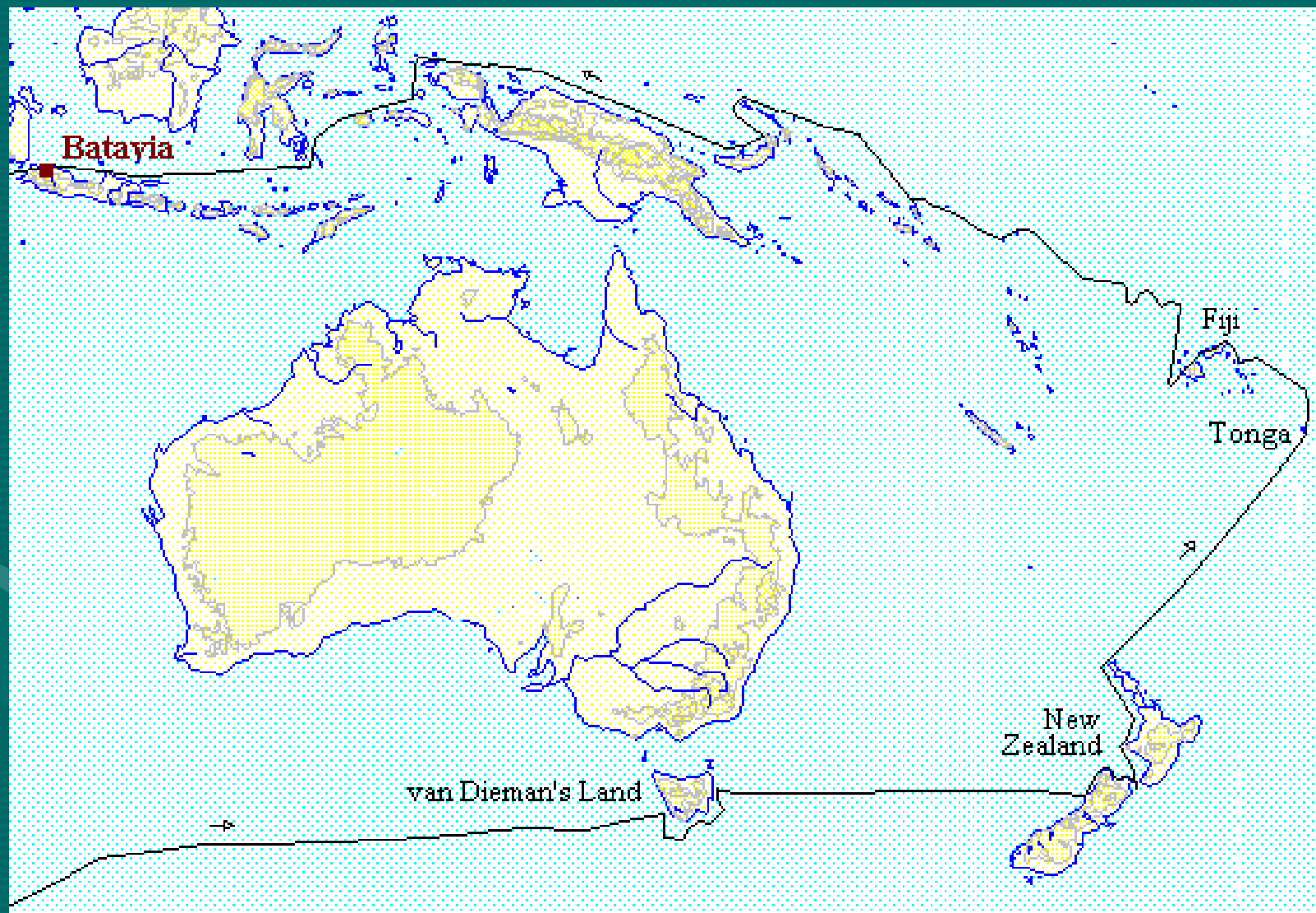
Nizozemské faktorie (1660)



Zámořské objevy

- **Fernão Magalhães (1519-1522)**
 - první popsaná plavba Tichým oceánem
 - navštívil Guam, Timor, Filipíny,...
- **Willem Janszoon**
 - holandský mořeplavec
 - březen 1606 – první kontakt s australskou pevninou (poloostrov York)
- **Luis Vaez de Torres (ESP)**
 - 1606 – prozkoumal Torresův průliv
- **Abel Tasman – 2 cesty: 1642 a 1644**
 - objevil Tasmánii - van Diemenova země
 - Anthony van Diemen – nizozemský guvernér v Batávii
 - objevil Nový Zéland, Tonga, Fidži, Bismarckovy ostrovy,...
 - Austrálie nazvána **Nové Holandsko**
 - území považováno za nehostinné
 - nebyl zájem o kolonizaci

Tasmanova první cesta (1642)



Soupeření mocností

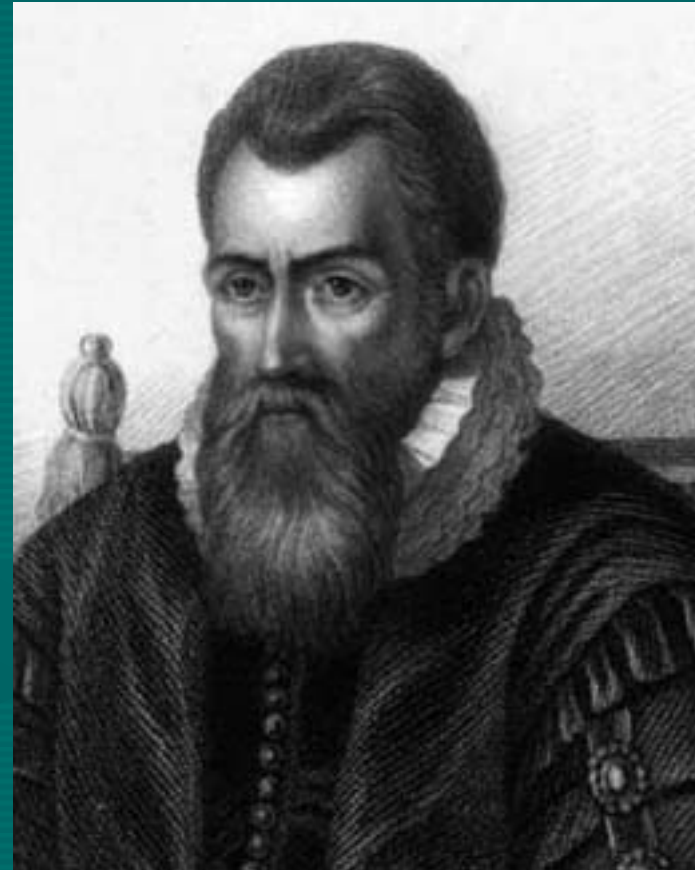
- 1600 britská Východoindická společnost
- 1651 *Navigation Act*
 - Porážka Nizozemí na moři
- Francie: Colbert
- Sedmiletá válka (1756-1763) – vítězství Britů

Soupeření mocností

- 1600 britská Východoindická společnost
- 1651 *Navigation Act*
 - Porážka Nizozemí na moři
- Francie: Colbert
- Sedmiletá válka (1756-1763) – vítězství Britů

John Napier (1550–1617)

- Jhone Neper, Napare aj.
- skotský statkář a amatérský matematik
- 1614 *Mirifici logarithmorum canonis descriptio*
- logaritmy o základu $1/e$
- idea dekadického logaritmu:
Henry Briggs (1561–1630)



Metoda násobení

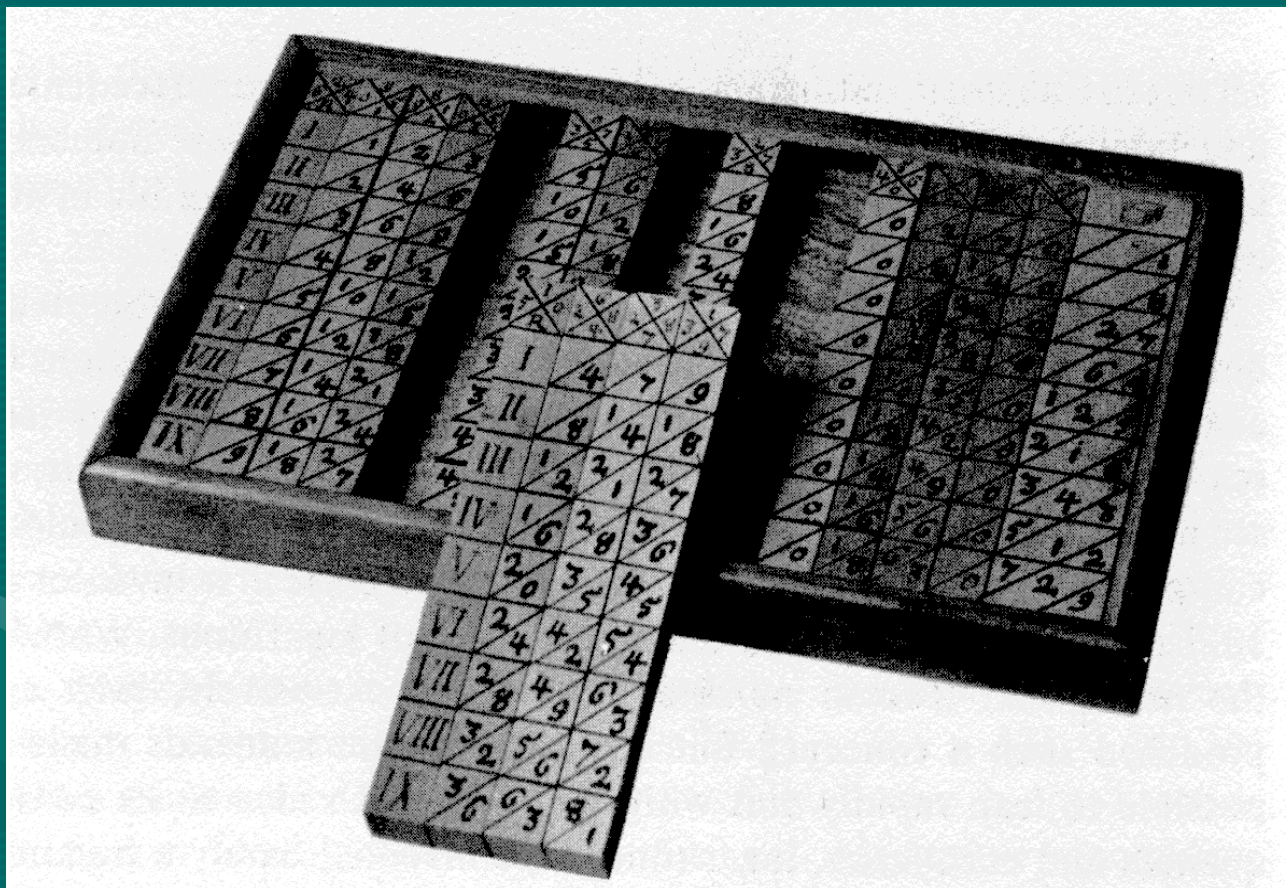
	7	6	5	
2	2 1	1 8	1 5	3
4	1 4	1 2	1 0	2
5	0 7	0 6	0 5	1
	5	6	5	

$$765 \blacksquare 321 = 245565.$$

Napierovy kosti

×	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0 0	0 1	0 2	0 3	0 4	0 5	0 6	0 7	0 8	0 9
2	0 0	0 2	0 4	0 6	0 8	1 0	1 2	1 4	1 6	1 8
3	0 0	0 3	0 6	0 9	1 2	1 5	1 8	2 1	2 4	2 7
4	0 0	0 4	0 8	1 2	1 6	2 0	2 4	2 8	3 2	3 6
5	0 0	0 5	1 0	1 5	2 0	2 5	3 0	3 5	4 0	4 5
6	0 0	0 6	1 2	1 8	2 4	3 0	3 6	4 2	4 8	5 4
7	0 0	0 7	1 4	2 1	2 8	3 5	4 2	4 9	5 6	6 3
8	0 0	0 8	1 6	2 4	3 2	4 0	4 8	5 6	6 4	7 2
9	0 0	0 9	1 8	2 7	3 6	4 5	5 4	6 3	7 2	8 1

První Napierův „kalkulátor“



Užití Napierových kostí

×	4	7	5	2	6
7	2	4	3	1	4
	8	9	5	4	2

3

3

2

6

8

2



Výsledek 7 ■ 47526

Joost Bürgi (1552–1632)

- švýcarský hodinář a mechanik
- jako počtář pracoval na dvoře Rudolfa II. v Praze pro Johanna Keplera (1571–1630)
- 1620 logaritmy (lépe a nezávisle na Napierovi, zůstalo jen v Keplerově rukopisu)



Ludolph van Ceulen (1540–1610)

- holandský nadšenec bez univerzitního vzdělání (rodiče neměli na zaplacení studia)
- vyučoval matematiku
- řada přátel mezi vědci
- 1615 publikován jeho výpočet čísla π na 35 desetinných míst (2^{62} -úhelník)

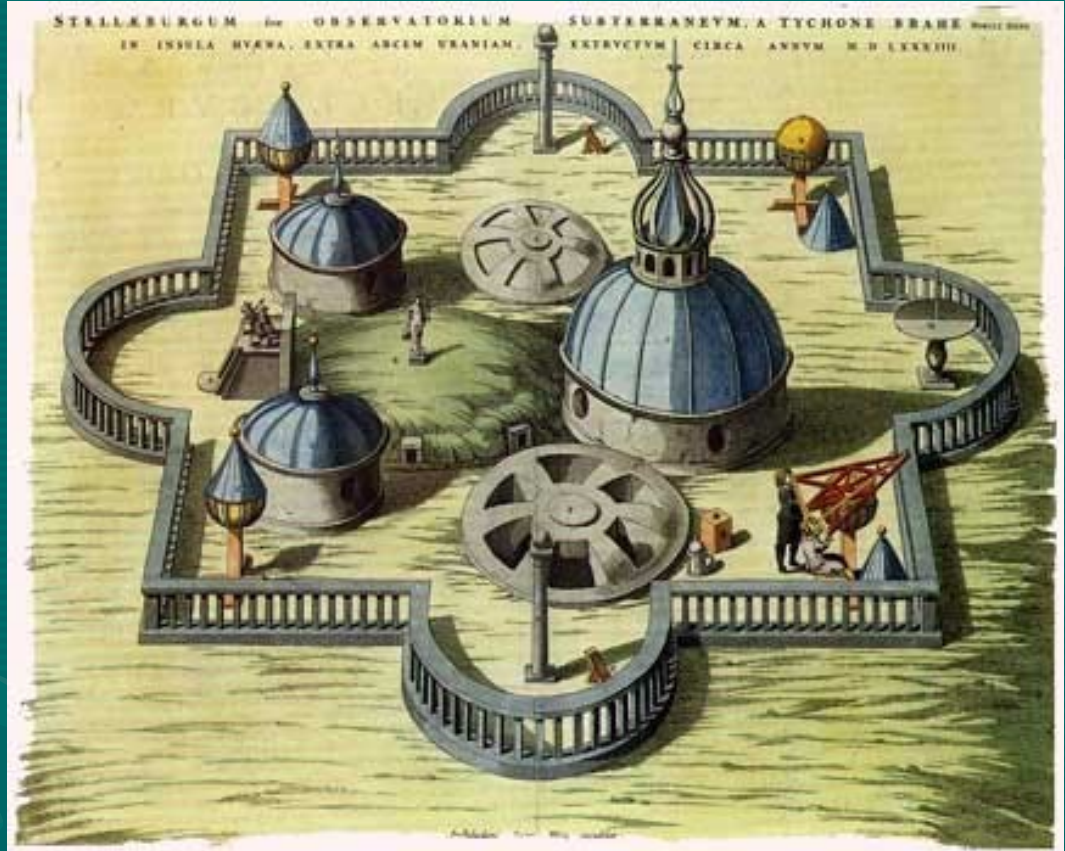


Tycho Brahe (1546–1601)

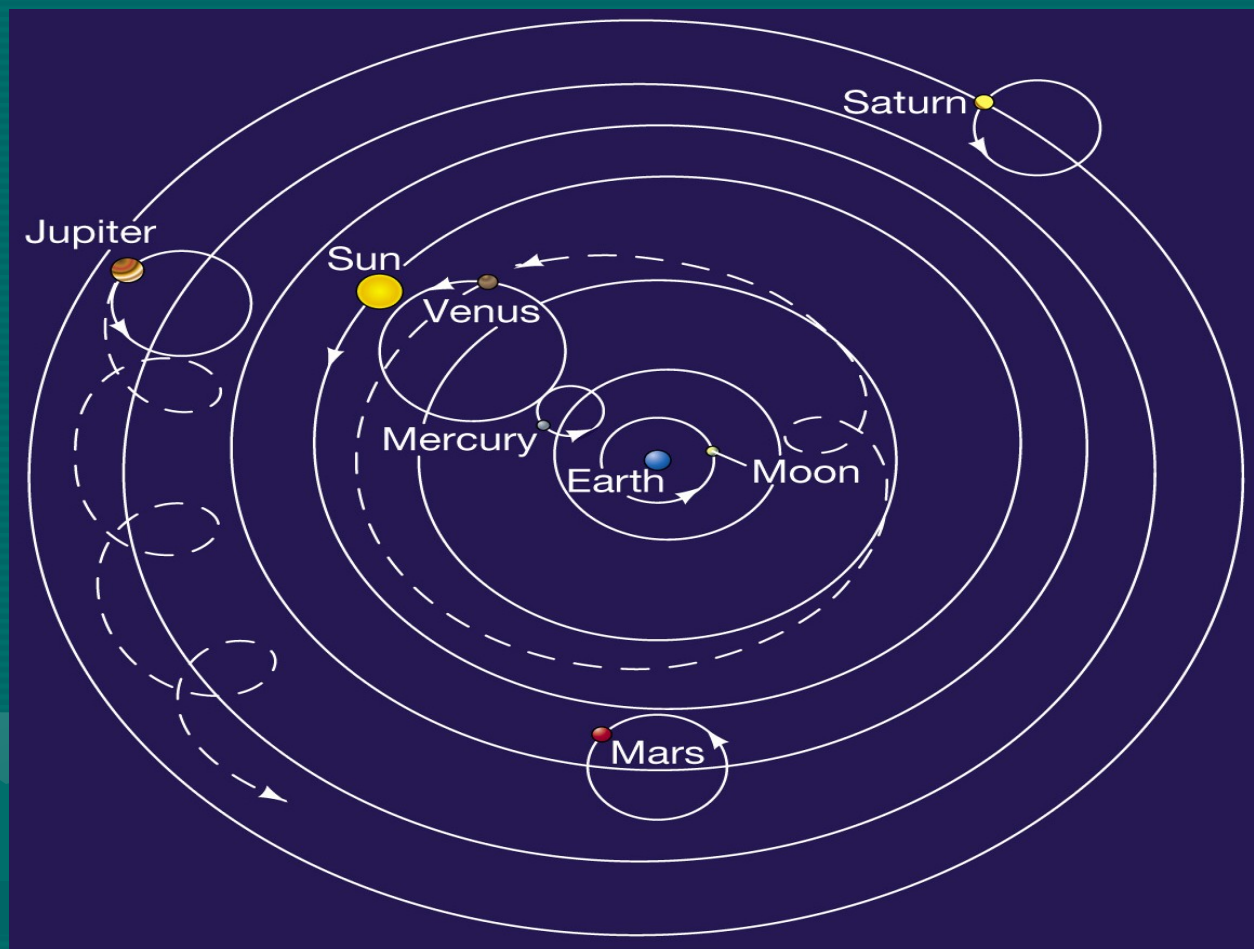
- vynikající observatoř v Uranienburgu na ostrově Hven
- 1599–1601 Praha
- model: planety obíhají kolem Slunce, které obíhá kolem Země
- asistentem J. Kepler



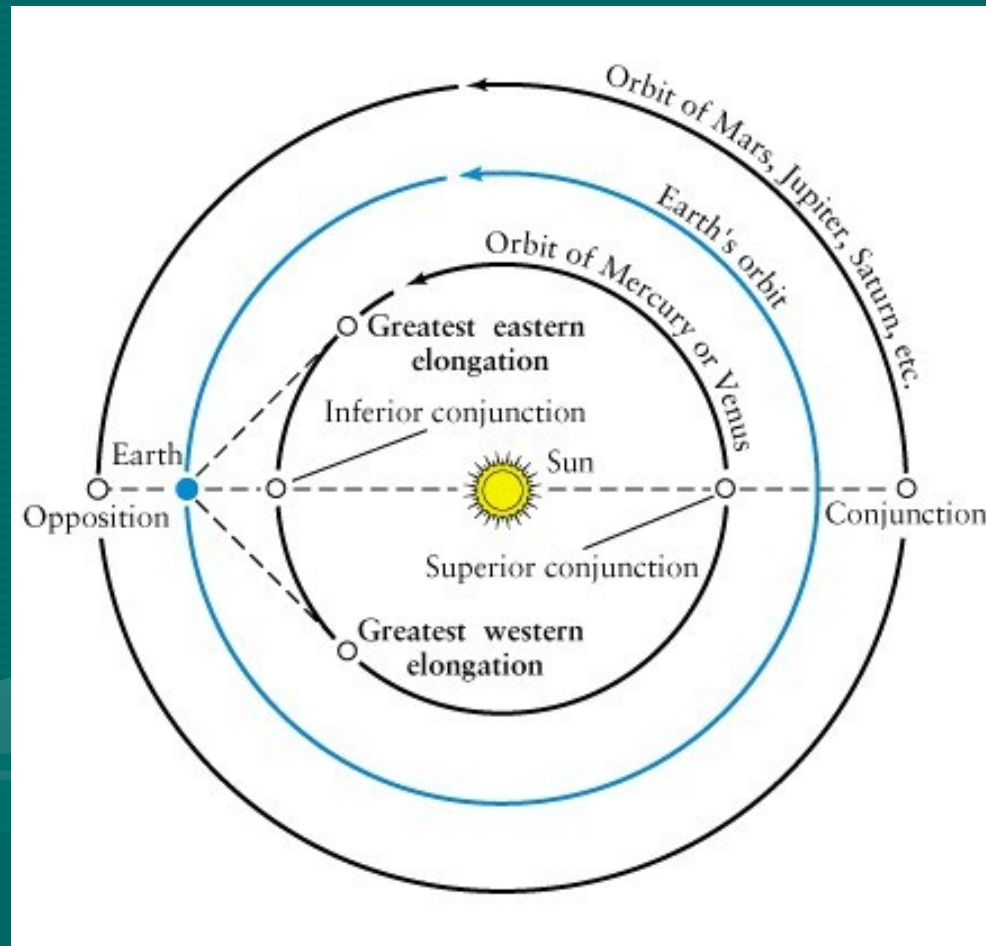




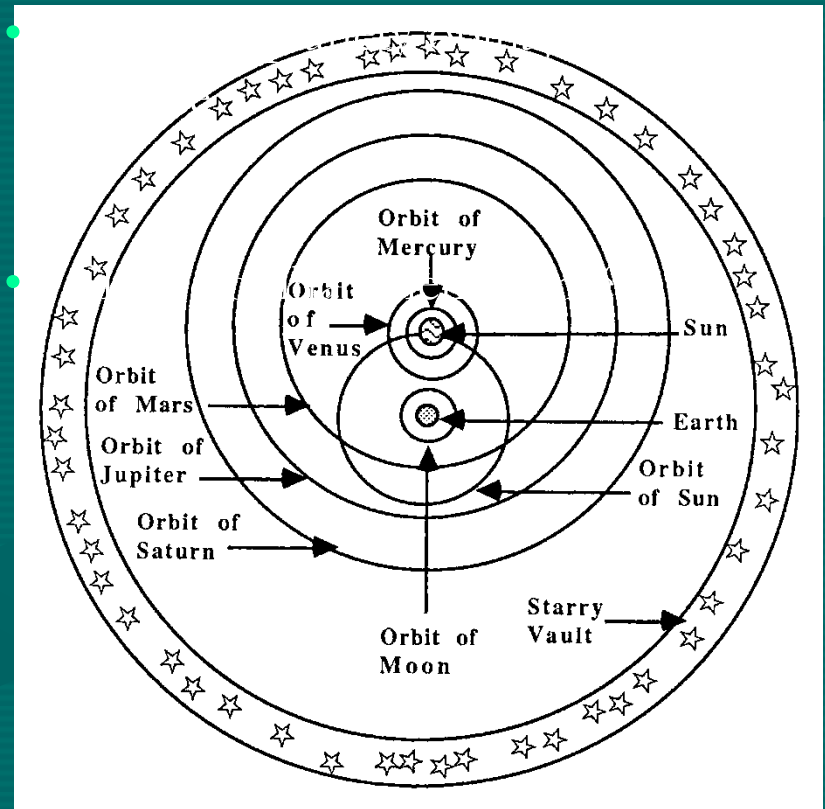
Ptolemaiův systém



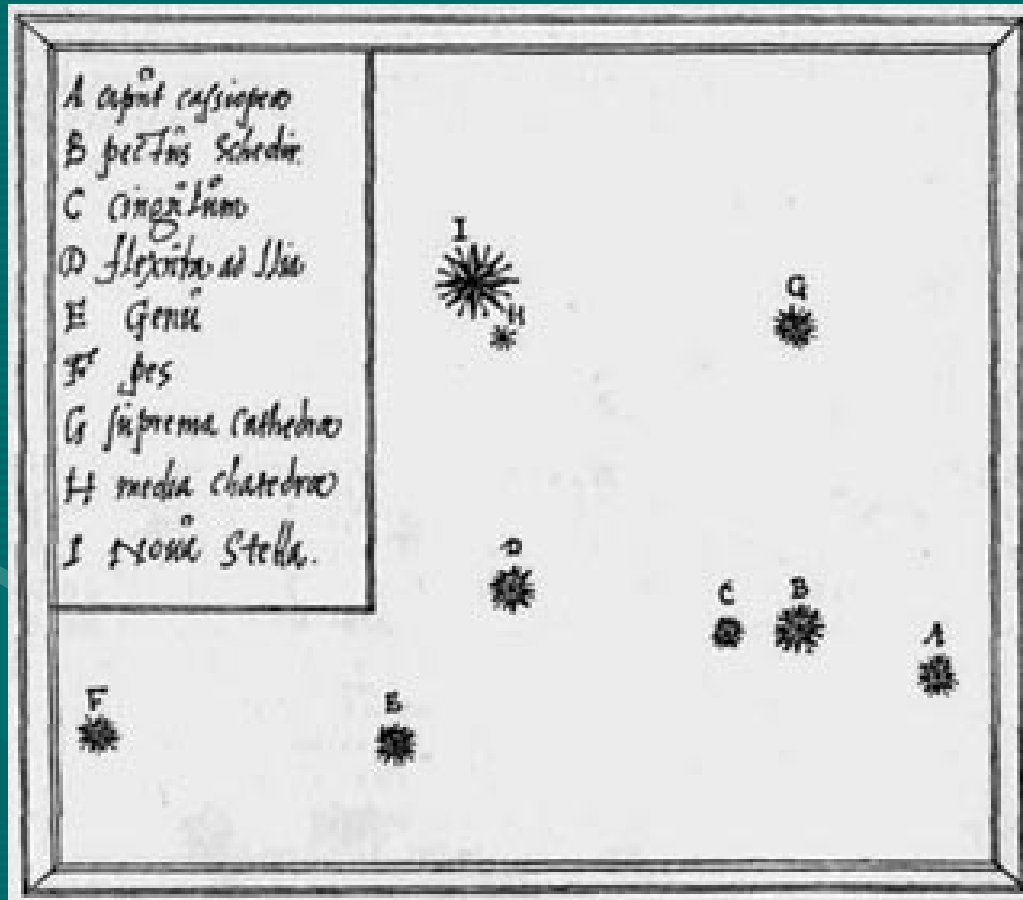
Koperníkův systém



Tychonův systém



Stella nova



Johannes Kepler (1571–1630)

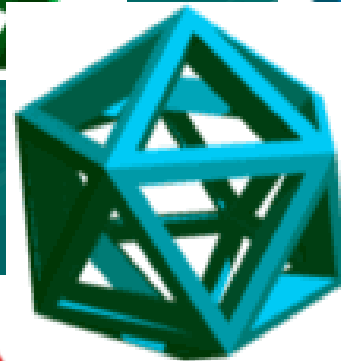
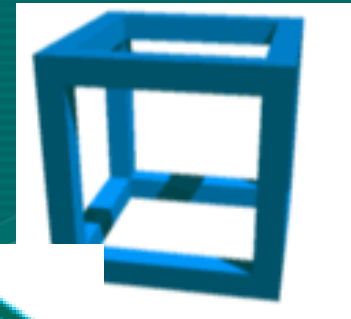
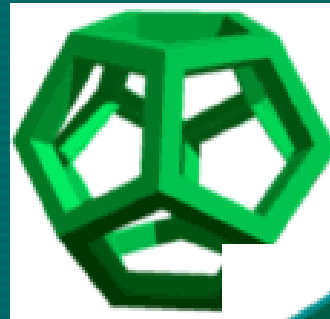
- 1601–1612 Praha
- využil přesných pozorování, která 38 let shromažďoval Tycho Brahe





První Keplerův model

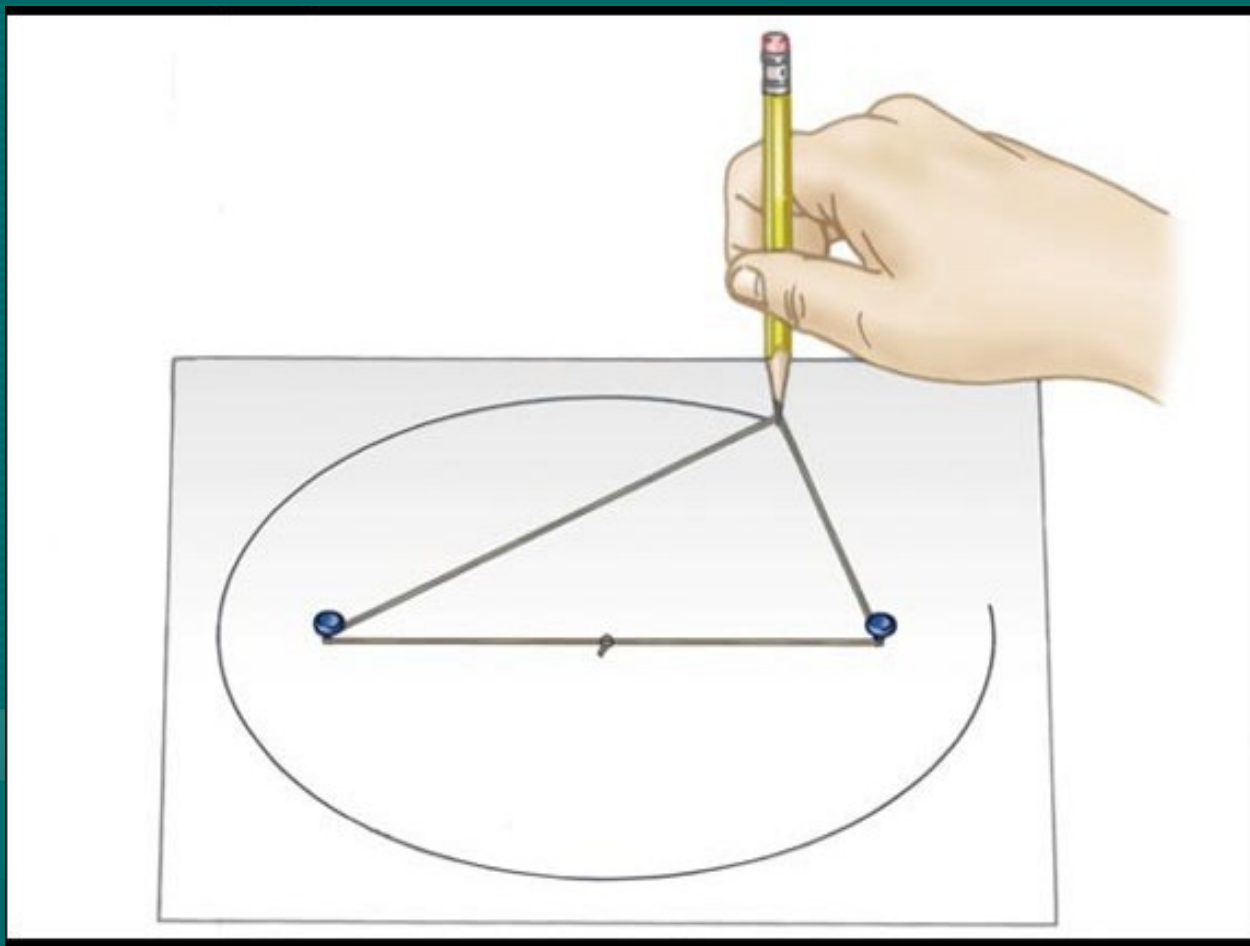
- Kepler si položil tři otázky:
 - Proč je šest planet?
 - Proč jsou jejich vzdálenosti právě takové, jaké jsou?
 - Proč vzdálenější planety obíhají kolem Slunce pomaleji?



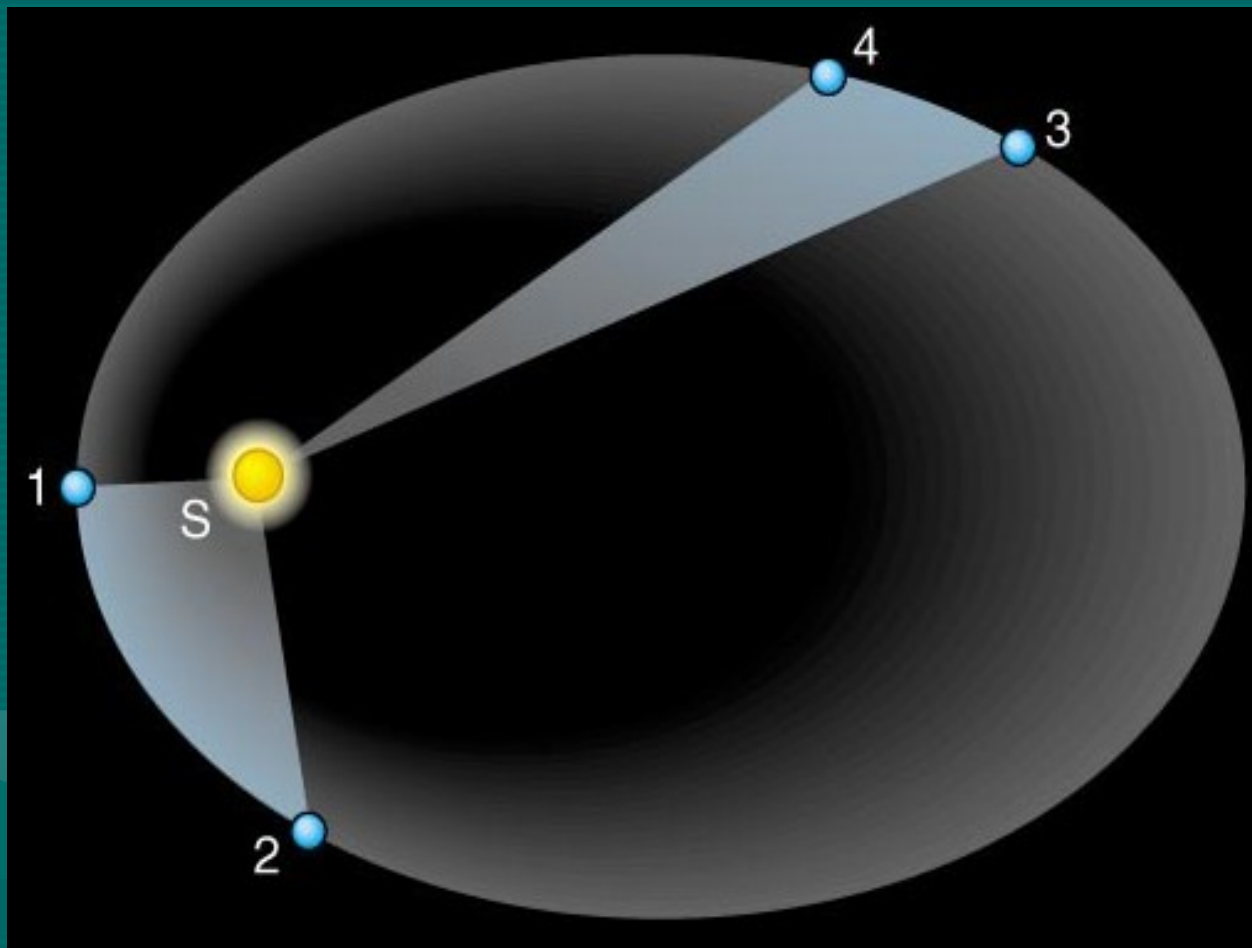
- 1609 *Astronomia Nova*
první dva zákony
- 1619 *Harmonices
Mundi*
třetí zákon
- <http://home.cvc.org/science/kepler.htm>



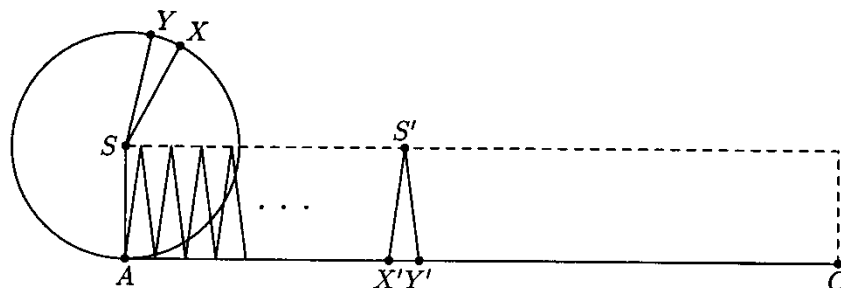
Keplerův první zákon



Druhý Keplerův zákon

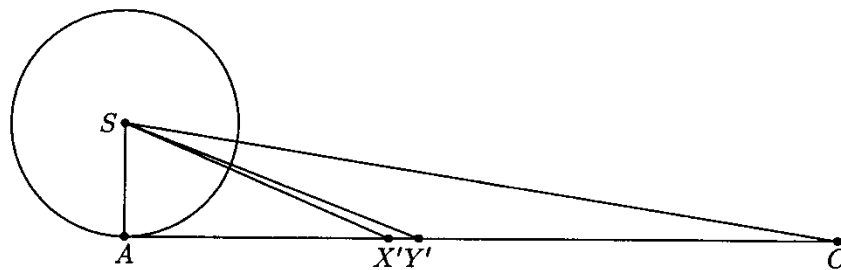


1615 Nova Stereometria doliorum vinariorum



Obr. 3. Keplerův výpočet obsahu kruhu

Tyto trojúhelníky lze zaměnit jinými, se stejnými základnami a výškou, přičemž vrcholy všech trojúhelníků se posunou do středu kružnice S . Takto vzniklé trojúhelníky mají stejné obsahy jako původní trojúhelníky a dohromady vyplňují trojúhelník ACS .



Obr. 4. Keplerův výpočet obsahu kruhu

Obsah kruhu je tedy roven obsahu pravoúhlého trojúhelníka SAC .