



# Historie matematiky a informatiky

2014

Doc. RNDr. Alena Šolcová, Ph.D.  
Katedra aplikované matematiky  
FIT ČVUT v Praze

# Co je matematika?

Matematika - studium struktur (vzorů, modelů)  
Matematik vytváří matematickou teorii,  
studuje modely reality, abstrahuje, zjednodušuje  
je, hledá vlastnosti objektů:  
strukturu a vztahy, symetrii, opakovatelnost  
atd. Rozlišuje mezi realitou a modelem reality.  
Často se zabývá teoriemi bez ohledu na  
skutečný svět a tyto teorie mají často aplikace  
v reálném světě.

# Co je matematika?

- Obor, který se hojně používá v dalších oborech
- Nástroj
- Jazyk, způsob myšlení
- Hledání pravdy, platnosti či neplatnosti hypotéz

Většina lidí si myslí, že matematika znamená pouhé zacházení s čísly, ale tito lidé se mýlí.

Řekneme-li,  
„matematika se zabývá studiem čísel“  
podobně můžeme říci, že  
„zoologie se zabývá studiem žiraf“.



# Antická tradice v Evropě

- **Thalés z Mílétu** (v rozmezí 640 – 545 př. n. l.)
- **Pýthagoras** (6. stol. př. n. l.)
- **Platón** (327 – 347 př. n. l.), žák Sókratův

Platónova Akademie, dialog *Tímaios*

**Aristotelés** (384 – 322 př. n. l.), *Organón*

**Eratosthenés z Kyrény** (3. st. př. n. l.)

**Eukleidés – Základy** (*Elementa Stoicheia*)

**Apollónios z Pergy** (kolem 200 př. n. l.)

**Archimédés** (287 – 212 př. n. l.)

**Ptólemaios** (kolem let 100 – 150 n. l.)

**Diofantos** (3. stol. n. l.), Alexandrie



# 2000 let staré problémy

Ukázka toho, čím se matematici zabývali:

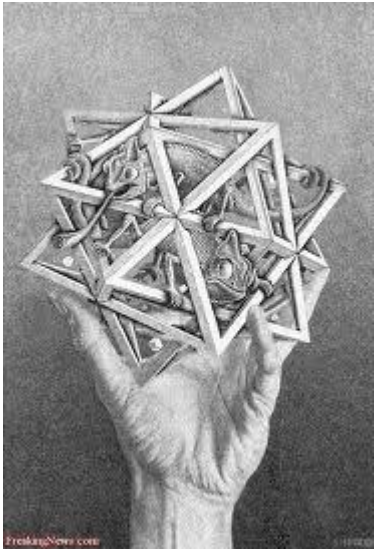
- *Racionální číslo může být vyjádřeno ve tvaru zlomku 2 přirozených čísel. **Dokažte, že  $\sqrt{2}$  není racionální číslo.***

Poznámka: Potřeba zabývat se  $\sqrt{2}$  vznikla přirozeným způsobem v zeměměřictví a tesařských technikách.

- *Prvočíslo je kladné celé číslo větší než 1, které má pouze dva dělitele: sebe sama a číslo 1. **Dokažte, že existuje nekonečný počet prvočísel.***

Poznámka: V současnosti se velká prvočísla ukazují jako velmi užitečná v informatice.

# Krása v matematice



Krása je pojem subjektivní. Ti, kteří se zabývají matematikou, v ní nalézají svoji představu krásy.

Krása uspořádání

Krása matematického výsledku

Krása důkazu

Krása matematických objektů



Alena Šolcová, ČVUT v Praze



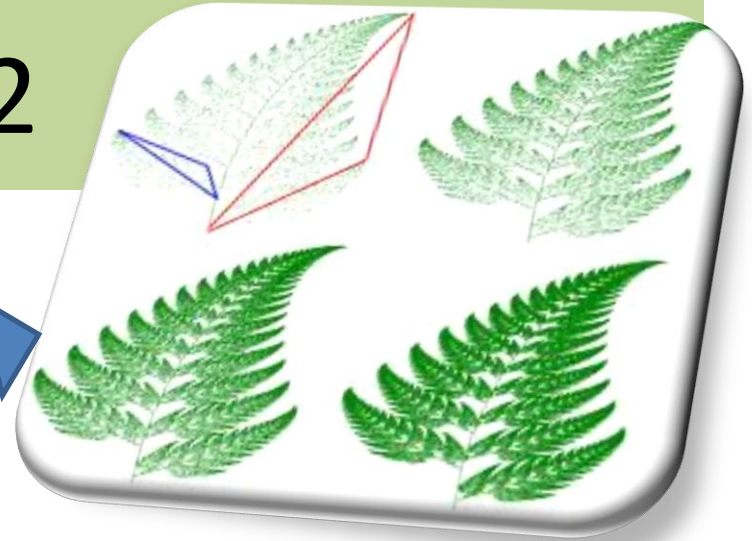
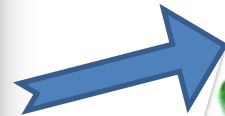
# Maurits Cornelius Escher



Alena Šolcová, ČVUT v Praze

See notes, no. 79.

# Krása v matematice 2



## Nejkrásnější matematická formule

- **Eulerova identita**

e - Eulerovo číslo, základ přiroz  $e^{i\pi} + 1 = 0$

i - imaginární jednotka,  $i^2 = -1$ ,

$\pi$  - poměr obvodu kružnice k průměru

**Leonhard Euler, 18. století**



# Co je to historie?

- Dějiny, historie **x** dějepis, historiografie
- Časová linie, **uspořádání dat**
- Prameny: **primární**, sekundární
- Orální tradice = ústní tradice
- Historie – stories - příběhy
- Objektivita **x** subjektivní přístup
- **Historické metody**
- Jak pracovat na historických objevech?
- **Hledání příčin, souvislostí ...**

# Program našeho předmětu - 2

Antika, Pýthagoras etc. Klasické algoritmy, encyklopedie matematiky, Eukleidés. Matematika nejstarších civilizací – příklad - Čína.

Metody řešení rovnic a středověk.

Počátky novověku a matematické společnosti v Evropě

Kapitoly z teorie čísel – Výpočet data velikonoce (Gauss)

Průběžně budou zařazeny do přednášek kapitoly z výpočetní techniky .

Výpočetní technika a matematika v 19. a 20. století

---

## SEDMA

Seminář pro dějiny matematiky, informatiky a astronomie  
úterky 15 hodin, 1x měsíčně

# Témata 1

- 1. Úvod. Problémy a metody historie matematiky a informatiky.
- 2. Matematika v nejstarších civilizacích. Numerace. Číselné soustavy.
- 3. Encyklopedie antiky: Eukleidovy Základy. Matematika v období helénismu.
- 4. Nejstarší výpočetní pomůcky. Archimédés a stomachion, Pickova věta.

# Témata 2

- 5. Řešení rovnic a jejich soustav. Matematika v renesanci.
- 6. Typy důkazů: Metoda nejmenšího sestupu, matematická indukce. Fermatovy objevy.
- 7. Descartova Rozprava o metodě a analytická geometrie. Matematika na počátku novověku.
- 8. Počátky infinitezimálního počtu. Wilhelm G. Leibniz a I. Newton. Problémy s nekonečnem.

# Témata 3

- 9. Variační metody a optimalizace. Výpočty drah planet a malých těles sluneční soustavy a metoda nejmenších čtverců.
- 10. Nejstarší mechanické kalkulátory. Charles Babbage a Ada Lovelace.
- 11. Rozvoj kombinatoriky a diskrétní matematiky. Gaussova teorie čísel a její další vývoj.
- 12. Aproximace, rychlost konvergence a počítače. Alan Turing a koncepce algoritmu.



# Zkouška

- Podmínky: 1. semestrální práce 30 %  
2. test 40 %  
(nutné získat nejméně polovinu bodů)  
3. ústní část 30 %

- 
- Účast na přednáškách doporučuji, na slidy nelze umístit vše.
  - Účast na cvičení je důležitá. Kromě řešení úloh budeme ve druhé polovině semestru pracovat ve skupinách.
  - Návrhy témat semestrálních prací a domluva do poloviny semestru.

# Literatura

1. Naumann, F.: Dějiny informatiky. Od abaku k internetu. Academia, Praha, 2009.
2. Chabert, J.-L. et al: A History of Algorithms. From the Pebble to the Microchip, Springer, Berlin-Heidelberg-New York, 1999
3. Graham, R., Knuth, D., Patashnik, O.: "Concrete Mathematics: A Foundation for Computer Science", Addison-Wesley, Reading, Mass., 1989.
5. Schroeder, R. M.: Number Theory in Science and Communication, Springer, Berlin, 2006.
6. Křížek, M., Luca, F., Somer, L.: 17 Lectures on Fermat Numbers: From Number Theory to Geometry, Springer, New York, 2001