

Historie matematiky a informatiky 2

1. přednáška

24. září 2013

Doc. RNDr. Alena Šolcová, Ph.D.

Katedra aplikované matematiky

FIT ČVUT v Praze

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“.



Co je matematika?

Matematika - studium struktur

(vzorů, tvarů 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.

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:

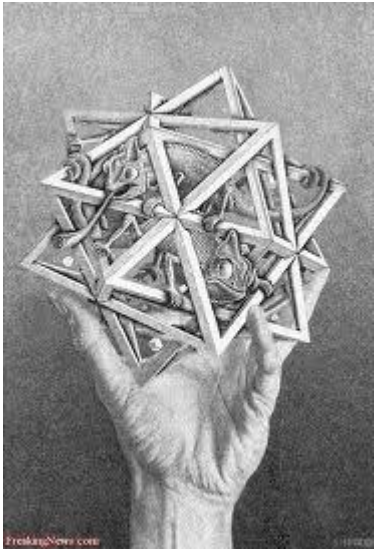
- *Racionální číslo může být vyjádřeno ve tvaru zlomku 2 přirozených čísel. **Dokažte, že $\sqrt{2}$ není racionální číslo.***

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



24.9. 2013



Alena Šolcová, ČVUT v Praze



Maurits Cornelius Escher

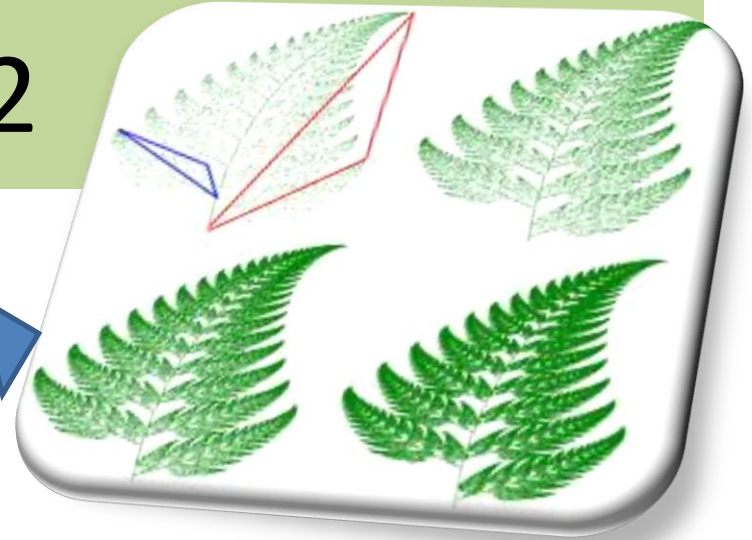


24.9. 2013

Alena Šolcová, ČVUT v Praze

See notes, no. 79.

Kráska v matematice 2



Nejkrásnější matematická formule

- **Eulerova identita**

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

i - imaginární jednotka, $i^2 = -1$,

π - 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 ...**

K čemu je matematika?

- Datové struktury
 - Tabulky čísel
 - Tabulky seznamů
 - Seznamy tabulek
 - Tabulky tabulek
 - Seznamy seznamů
 - Seznam seznamů tabulek seznamů
- Matematik hledá základní objekty.
- Whitehead a Russel: *Principia mathematica*

K čemu je matematika?

- Navrhování vhodných datových struktur pro důležité objekty – matematické myšlení
- Obraz matematiky se podobá stromu, jehož kořeny jsou v číslech.
- To, co vše spojuje dohromady, jsou důkazy.
- (I když již díky Gödelovi víme, že nelze vše dokázat.)

Program našeho předmětu 2+1

- **1. přednáška – 24. září 2013** - 2 hodiny
- Co je matematika, informatika? Jaké jsou jejich metody? Co je historie vědy a jaké používá metody?

Program předmětu: **Matematika 17. - 21. století**

- **2. přednáška – 1. října 2013 + cvičení**
- **3. přednáška – 8. října 2013**
- **4. přednáška -15. října + cvičení**
- **5. přednáška atd.**

Do prvního týdne v listopadu – volba tématu seminární práce.

Odevzdání práce – týden před termínem zkoušky

Program našeho předmětu - 2

Počátky novověku a matematické společnosti v Evropě
Kapitoly z počátků analýzy algebry, teorie čísel, kombinatoriky
a geometrie

Průběžně budou zařazeny do přednášek kapitoly z výpočetní
techniky .

Procházka Prahou po stopách matematiků, fyziků, astronomů

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. Typy důkazů: Metoda nejmenšího sestupu, matematická indukce. Fermatovy objevy.
- 3. Descartova *Rozprava o metodě* a analytická geometrie. Matematika na počátku novověku.
- 4. Počátky infinitezimálního počtu. Wilhelm G. Leibniz a I. Newton. Problémy s nekonečnem.

Témata 2

- 5. Jazyk matematiky a vývoj frazeologie a terminologie.
- 6. Nejstarší mechanické kalkulátory. Charles Babbage a Ada Lovelace.
- 7. Rozvoj kombinatoriky a diskrétní matematiky. Gaussova teorie čísel a její další vývoj.
- 8. Aproximace, rychlost konvergence a počítače. Alan Turing a koncepce algoritmu.

Témata 3

- 9. Eliptické křivky a eliptické funkce
- 10. Keplerova hypotéza
- 11. Problémy pro 21. století a vývoj informatiky
- 12. Úvod do vícehodnotových a neklasických logik

Zkouška

- Podmínky: 1. test 40 %
(nutné získat nejméně polovinu bodů)
2. semestrální práce 40 %
+ rozprava nad prací 20%
- 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 budou postupně uveřejněna na EDUXu.

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

Literatura

- Křížek, M., Somer, L., Šolcová, A.: Kouzlo čísel. Od velkých objevů k aplikacím. Edice Galileo, sv. 39, Academia, Praha 2011, 2. vydání.

Internetové zdroje:

! **Mac Tutor**, University of Saint Andrews, Scotland!

Knihovny a archivy:

Národní knihovna v Klementinu, Národní technická knihovna, atd.