

Obsah přednášky Informace o předmětu Motivace Principy matematiky
 ○○○ ○○ ○○○○○○

Základy matematiky a statistiky pro humanitní obory

I

Pavel Rychlý Vojtěch Kovář

Fakulta informatiky, Masarykova univerzita
 Botanická 68a, 602 00 Brno, Czech Republic
 {pary, xkovar3}@fi.muni.cz

část 1

Pavel Rychlý, Vojtěch Kovář FI MU Brno
 PLIN004

Obsah přednášky Informace o předmětu Motivace Principy matematiky
 ○○○ ○○ ○○○○○○

Obsah přednášky

- 1 Informace o předmětu
- 2 Motivace
- 3 Principy matematiky

Pavel Rychlý, Vojtěch Kovář FI MU Brno
 PLIN004

Obsah přednášky Informace o předmětu Motivace Principy matematiky
 ○○○ ●○○ ○○ ○○○○○○

Informace o předmětu

- **Obsah předmětu**
 - průřez vysokoškolskou matematikou
 - forma srozumitelná studentům s humanitním zaměřením (lingvistika)
- **Ukončení předmětu**
 - zápočet (formou dvou písemek)
 - 25 % bodů vnitrosemestrální písemka (13. 11.)
 - 75 % bodů závěrečná písemka
- **Úspěšné ukončení**
 - min. 60 % bodů z písemek

Pavel Rychlý, Vojtěch Kovář FI MU Brno
 PLIN004

Obsah přednášky Informace o předmětu Motivace Principy matematiky
 ○○○ ○●○ ○○ ○○○○○○

Organizační poznámky

- **Cvičení**
 - jako samostatný předmět se samostatným ukončením
 - silně doporučen současně s přednáškou
- **V týdnu 14.-18. října**
 - přednáška i cvičení odpadají

Pavel Rychlý, Vojtěch Kovář FI MU Brno
 PLIN004

Obsah přednášky Informace o předmětu Motivace Principy matematiky

○○● ○○ ○○○○○○

Obsah předmětu

Obsah předmětu

- Okruhy
 - výroková logika, důkazy, indukce
 - základy teorie množin, čísla, relace, funkce
 - ekvivalence, uspořádání
 - úvod do formální lingvistiky, jazyk jako množina, formální gramatika
 - kombinatorika, popisná statistika
- Zdroje informací
 - studijní text k předmětu
 - literatura na stránce předmětu (přesahuje rámec předmětu)
 - slidy, texty a příklady ve studijních materiálech
 - diskusní fórum, konzultační hodiny

Pavel Rychlý, Vojtěch Kovář FI MU Brno
PLIN004

Obsah přednášky Informace o předmětu Motivace Principy matematiky

○○○ ○● ○○○○○○

Proč potřebují lingvisté matematiku?

Proč potřebují lingvisté matematiku?

- Počítačová lingvistika
 - zpracování jazyka na počítačích
 - potřeba spolupracovat s technicky zaměřenými lidmi
 - → pochopit jejich způsob myšlení
 - počítačové modely jazyka jsou založeny na matematických faktech
- Abstraktní myšlení
 - schopnost rozumově uchopit složité pojmy
 - → snazší pochopení lingvistických modelů
 - schopnost zobecňovat
 - schopnost rozkládat složité problémy na jednodušší
 - → nejsou tak důležité vědomosti samotné jako dovednosti, kterým se při jejich vstřebávání naučíte

Pavel Rychlý, Vojtěch Kovář FI MU Brno
PLIN004

Obsah přednášky Informace o předmětu Motivace Principy matematiky

○○○ ●○ ○○○○○○

Rozdíl mezi SŠ a VŠ matematikou

Rozdíl mezi SŠ a VŠ matematikou

- Středoškolská matematika
 - = počty s čísly:
 - → kolik budu platit v obchodě (sčítání)
 - → jaké daně budu mít (zlomky, procenta)
 - → k čemu to ***** je? (matice, integrály)
- Vysokoškolská matematika
 - = umění abstrakce + přemýšlení v obecnostech
 - → zásobárna abstraktních pojmů
 - → přesné definice
 - → spolehlivé vyvozování závěrů (důkazy)
 - → základ pro všechny technické obory

Pavel Rychlý, Vojtěch Kovář FI MU Brno
PLIN004

Obsah přednášky Informace o předmětu Motivace Principy matematiky

○○○ ○○ ●○○○○○

Principy vysokoškolské matematiky

Principy vysokoškolské matematiky

- Středoškolská matematika
 - návody, jak něco spočítat
- Vysokoškolská matematika
 - soubor poznatků o abstraktních pojmech
 - styl **definice – věta – důkaz** :
 - **definice** = vymezení pojmu
 - " celé číslo x je **sudé**, pokud existuje takové celé y , že $y * 2 = x$ "
 - **věta** = formulace poznatku o definovaných pojmech
 - " 10 je sudé číslo"
 - **důkaz** = ověření pravdivosti věty krok za krokem
 - $10 = 5 * 2$ (zákl. aritmetika)
 - $5 * 2$ je sudé (definice)
 - tedy 10 je sudé

Pavel Rychlý, Vojtěch Kovář FI MU Brno
PLIN004

Typy důkazů

■ Přímý důkaz

- použitím definic a známých faktů přímo odvodíme znění věty

■ Důkaz sporem

- předpokládáme, že věta neplatí (platí její **negace**)
- použitím definic a známých faktů odvodíme **spor**
- (např. $1 = 0$ nebo neplatnost některého z předpokladů)

■ Důkaz indukcí

- dokazujeme něco pro posloupnost objektů
- příště

Ukázky důkazů

■ Mějme definováno (znáte ze SŠ)

- celá čísla ($1, 2, 3, \dots, 0, -1, -2, \dots$)
- sčítání, odčítání, násobení a dělení na celých číslech
- dělitele (x je dělitelem a , pokud a/x je celé)
- kladná racionální čísla (r/s taková, že r a s jsou celá a nemají společného dělitele jiného než 1 a -1)
- druhou mocninu ($a^2 = a * a$)
- druhou odmocninu ($\sqrt{a} = n$, pokud $n * n = a$)

Ukázka důkazu

■ Věta

- pokud $2 * x^2 = y^2$, pak y je sudé
- (pro x, y celá)

Ukázka důkazu

■ Důkaz (sporem)

- předpokládejme, že y je liché
- tedy existuje celé k tak, že $y = 2k + 1$
- úpravou původní věty dostáváme:
- $2x^2 = (2k + 1)(2k + 1)$
- dále roznásobíme závorku:
- $2x^2 = 4k^2 + 4k + 1$
- vytkneme 2 z části pravé strany:
- $2x^2 = 2 * (2k^2 + 2k) + 1$
- odečtením výrazu $2 * (2k^2 + 2k)$ a vytknutím 2 z levé strany dostaneme:
- $2 * (x^2 - (2k^2 + 2k)) = 1$
- tedy 1 je sudé číslo, což je spor.

Ukázka důkazu

■ Věta

- $\sqrt{2}$ není racionální číslo.

Ukázka důkazu

■ Důkaz (sporem)

- předpokládejme, že $\sqrt{2}$ je racionální číslo.
- tedy $\sqrt{2} = r/s$, kde r a s jsou celá a nemají společného dělitele
- úpravou dostaneme: $\sqrt{2} * s = r$
- $2 * s^2 = r^2$
- tedy r je sudé, tj. $r = 2 * c$ pro nějaké celé c
- nahrazením dostaneme: $2 * s^2 = 2 * c * 2 * c$
- $s^2 = 2 * c^2$
- tedy s je také sudé
- r i s jsou sudá, tedy mají společného dělitele 2, což je spor s předpokladem.