

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

Základy matematiky a statistiky pro humanitní obory

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 vnitrosestrální písemka (14. 11.)
 - 75 % bodů závěrečná písemka
- **Úspěšné ukončení**
 - min. 60 % bodů z písemek
- **Cvičení**
 - jako samostatný předmět se samostatným ukončením
 - silně doporučen současně s přednáškou

Pavel Rychlý, Vojtěch Kovář FI MU Brno
PLIN004

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

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**
 - 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

○○○○○○○ ○○ ●○○ ○○○○○○

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

○○○○○○○ ○○ ●○○ ○○○○○○

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

○○○○○○○ ○○ ●○○ ○○○○○○

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

Obsah přednášky Informace o předmětu Motivace Principy matematiky

○○○○○○○ ○○ ●○○ ○○○○○○

Typy důkazů

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

Pavel Rychlý, Vojtěch Kovář FI MU Brno

PLIN004

Obsah přednášky Informace o předmětu Motivace Principy matematiky

Ukázky důkazů

Ukázky důkazů

- Mějme definováno (znáte ze SŠ)
 - celá čísla (1, 2, 3, ..., 0, -1, -2, ...)
 - 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 $n * n = a$)

Pavel Rychlý, Vojtěch Kovář FI MU Brno

PLIN004

Obsah přednášky Informace o předmětu Motivace Principy matematiky

Ukázky důkazů

Ukázka důkazu

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

Pavel Rychlý, Vojtěch Kovář FI MU Brno

PLIN004

Obsah přednášky Informace o předmětu Motivace Principy matematiky

Ukázky důkazů

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:
 - $2x^2 = 2 * (k^2 + 2k) + 1$
 - odečtením výrazu $2 * (k^2 + 2k)$ a vytknutím 2 z levé strany dostaneme:
 - $2 * (x^2 - (k^2 + 2k)) = 1$
 - tedy 1 je sudé číslo, což je spor.

Pavel Rychlý, Vojtěch Kovář FI MU Brno

PLIN004

Obsah přednášky Informace o předmětu Motivace Principy matematiky

Ukázky důkazů

Ukázka důkazu

- Věta
 - $\sqrt{2}$ není racionální číslo.

Pavel Rychlý, Vojtěch Kovář FI MU Brno

PLIN004

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: $\sqrt{2} * s = r$
- $2 * s * s = r * r$
- tedy r je sudé, tj. $r = 2 * c$ pro nějaké celé c
- nahrazením dostaneme: $2 * s * s = 2 * c * 2 * c$
- $s * s = 2 * c * c$
- tedy s je také sudé
- r i s jsou sudá, tedy mají společného dělitele 2, což je spor s předpokladem.