

NI-MPI přednáška 0handout  
Problémy, návrhy apod. hlase v [GitLabu](#).  
Verze souboru: 2023-09-25 13:35.

## Co bude v dnešní přednášce

- organizace předmětu atp.
- studijní materiály / z čeho se učit
- proč se to učit
- přelet nad probíranou látkou
- navazující předměty

## 1 Organizace předmětu

### 1.1

#### Personální zajištění předmětu

KAM

- doc. Ing. **Štěpán Starosta**, Ph.D.
  - garant předmětu, přednáší, zkouší, právě hovoří
  - kombinatorika, symbolické dynamické systémy, formalizace matematiky
- Mgr. **Jan Spěvák**, Ph.D.
  - přednáší, cvičí, zkouší
  - topologie, topologické grupy, funkcionální analýza
- Mgr. **Michal Kupsa**, Ph.D.
  - cvičí
  - dynamické systémy, teorie míry
- RNDr. **Pavel Paták**, Ph.D.
  - cvičí, zkouší?
  - zobecnění konvexity, Ramseyova teorie, topologická a algebraická kombinatorika
- Ing. **Jakub Šístek**, Ph.D.
  - cvičí
  - HPC

## Organizace přednášek a cvičení

### Přednášky

Klasické přednášky s vnořenými nebo oddělenými řešenými příklady

### Cvičení

Výběr z připravených příkladů

## Semestr a zápočet

- **dva kvízy**
  - budou zadány během semestru (cca v 1. a 2. třetině) na [MARASTu](#)
  - termín začátek zkouškového
  - nebude je možné splnit zpětně po termínu
- **7 minikvízů**
  - každý za 1 bod
  - budou zadávány průběžně během semestru na [MARASTu](#)
  - bude jich nejméně 10
  - budou otevřeny 14 dní
  - nebude je možné splnit zpětně po termínu
- (volitelný) **domácí úkol**
  - vesměs programovací
  - cca v polovině semestru
  - bude měkký termín: jeho splněním získáte možnost úkol doladit po zpětné vazbě od cvičícího
  - tvrdý termín bude před začátkem zkouškového
  - až za 10 bodů

**Zápočet získáte, pokud splníte oba kvízy a alespoň 7 minikvízů.**

## Uznání zápočtu

Zápočet je možno získat uznáním loňského zápočtu (podmínky jsou na Course Pages).

## Zkouška

- [0 až 40 bodů] **zkoušková písemka:**
  - má dvě části: první s otázkami s výběrem předepsaných odpovědí, druhá počítací/tvořivá
  - minimum 50% bodů z první části, 50% celkem
  - ve zkouškovém bude vypsáno dostatek termínů
  - zkouškové trvá 8. 1. do 18. 2. 2024,

- [-100 až 50 bodů] **ústní zkouška:**
  - skládá se ze dvou otázek, na které bude čas se písemně připravit
  - zkoušející má **právo veta!** tzn. pokud odhalí hrubou neznalost, student dostane F, ať má bodů kolik chce,
  - motivováno neschopností studentů se vyjadřovat a učit se látku jako celek (nejen jako nahodilé seskupení jednotlivých faktů).
- [x bodů] Přednášející či cvičící může udělit bonusové body, které se nepočítají do bodů pro zápočet (např. za nahlášení vypčených chyb v materiálech, aktivitu...).

## Časový plán

### Otevření kvízů:

- cca 5. týden semestru
- 10. týden semestru

**Minikvízy:** průběžně, první příští týden **Úkol:** lehce po polovině semestru, měkký termín před Vánocemi, tvrdý cca 2. 1. 2024 **Zkoušky:** ve zkouškovém Detaily a informace o změnách na <https://courses.fit.cvut.cz/NI-MPI/>

[cvut.cz/NI-MPI/](https://courses.fit.cvut.cz/NI-MPI/)

### Z čeho se učit

- **Materiály ke cvičení:**
  - obsahují více příkladů, než které se proberou na cvičení,
  - budou k dispozici i výsledky k vybraným příkladům,
  - u některých příkladů je i vzorové řešení,
  - některé příklady (ty zcela nejzákladnější) se budou dělat v rámci přednášek.
- **Materiály k přednášce:**
  - přednášky budou mít jak verzi „prezentační“ tak textovou,
  - textová verze bude obsahovat i nějaké věci navíc vč. kontrolních otázek,
  - (online) přednášky na <https://online.fit.cvut.cz>.
- **Konzultace:**
  - ano, domluvte se emailem.
- **Odpovědi na Vaše otázky:**
  - ptejte se při cvičeních, při přednáškách, všude ...když budete mlčky sedět, vyučující nepozná, čemu (ne)rozumíte.
- **Internet a knihovny:**
  - většina látky je celkem klasická a proto k ní lze najít spoustu materiálů, vizte odkazy a materiály na stránkách předmětu.



## Dennis Ritchie, Linus Torvalds

Ritchie graduated from Harvard University with degrees in physics and applied mathematics.

zdroj: wikipedia.org

Linus Torvalds was born to Nils and Anna Torvalds, who were both journalists. However, he was highly influenced by his maternal grandfather to pursue his career in computers. Since childhood, Linus **was brilliant in mathematics**. Life of Linus Torvalds in computers began at the University of Helsinki in 1988 where he studied **computer science**. Linus is from a minority group in Finland and thus his first language is not Finnish but Swedish. For this reason, his pronunciation of Linux in Swedish were not understood or often taken as an error.

zdroj: <http://www.mapsofworld.com/cities/finland/helsinki/linus-torvalds.html> [už nefunguje]

## Bill Gates

In his sophomore year, Gates **devised an algorithm for pancake sorting** as a solution to one of a series of unsolved problems presented in a combinatorics class by Harry Lewis, one of his professors. Gates' solution held the record as the fastest version for over thirty years; its successor is faster by only one percent. His solution was later formalized in a published paper in collaboration with Harvard computer scientist Christos Papadimitriou.

zdroj: wikipedia.org

## Larry Page, Sergey Brin

The company was founded by Larry Page and Sergey Brin while they were both attending Stanford University. ... After enrolling for a Ph.D. program in computer science at Stanford University, Larry Page was in search of a dissertation theme and considered exploring the **mathematical properties of the World Wide Web**, understanding its link structure as a huge graph. ... Sergey Brin earned his undergraduate degree at the University of Maryland, following in his father's and grandfather's footsteps by studying mathematics, as well as computer science. After graduation, he moved to Stanford University to acquire a Ph.D in computer science.

zdroj: wikipedia.org

## 2.2 Témata přednášek

### Obecná algebra – grupy, tělesa apod.

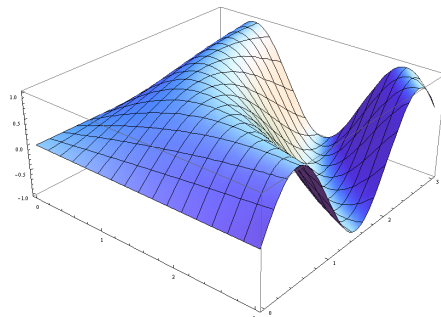
- Pojmy z obecné algebry jsou základní matematická „slovíčka“.
- Vedle standardního úvodu do obecné algebry se zaměříme zejména na konečné grupy a tělesa, které jsou zdrojem nástrojů pro kryptografii, hashovací funkce, generování náh. čísel atp.

·	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	2	4	6	8	10	12	1	3	5	7	9	11
3	3	6	9	12	2	5	8	11	1	4	7	10
4	4	8	12	3	7	11	2	6	10	1	5	9
5	5	10	2	7	12	4	9	1	6	11	3	8
6	6	12	5	11	4	10	3	9	2	8	1	7
7	7	1	8	2	9	3	10	4	11	5	12	6
8	8	3	11	6	1	9	4	12	7	2	10	5
9	9	5	1	10	6	2	11	7	3	12	8	4
10	10	7	4	1	11	8	5	2	12	9	6	3
11	11	9	7	5	3	1	12	10	8	6	4	2
12	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

[1mm] Cayleyho tabulka grupy  $\mathbb{Z}_{13}^{\times}$

## Vícerozměrné funkce a optimalizace

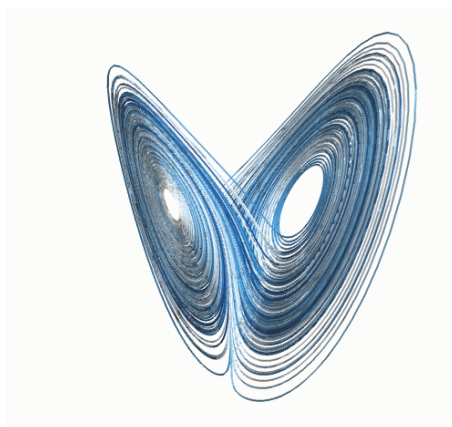
- Mnoho problémů ze všech možných oborů lze formulovat jako optimalizační problémy: minimalizujeme/maximalizujeme nějakou funkci určující zisk/vzdálenost/dobu běhu algoritmu/...
- Pokud je tato funkce zadaná analyticky, ukážeme si, jak toto optimum hledat.



[2mm]  $\sin(x \cdot y)$

## Strojová čísla a numerika

- spjitá matematika na počítači, stabilita numerických algoritmů ...



## Vybrané navazující předměty

### Algebra:

- NI-BHW (Bezpečnost), NI-MKY (Matematika pro kryptologii), NI-KRY (Pokročilá kryptologie)
- NI-MSI (Matematické struktury v informatice), NI-VYC (Vyčísitelnost)

### Funkce více proměnných:

- NI-VSM (Vybrané statistické metody)
- NI-PON (Vybrané partie z optimalizace a numeriky)
- NI-MVI (Metody výpočetní inteligence)

## Předpokládané znalosti

- Matematická analýza:
  - funkce jedné proměnné - derivace, spojitost, limita, polynomy,
  - Riemannův integrál funkce jedné proměnné (supremum, infimum).
- Diskrétní matematika:
  - rozšířený Euklidův algoritmus (na celých číslech),
  - Eulerova funkce.
- Lineární algebra:
  - matice a její vlastní vektor,
  - matice a souvislost s řešením soustavy lineárních rovnic.
- Jiné:
  - Hledání reprezentance daného čísla ve dvojkové soustavě.
  - Dokázání jednoduchých tvrzení.

## ChangeLog

Verze	Datum	Autor	Log
1.0	25.09.2022	SS	Verze pro AR 2023/2024.
1.0	19.09.2022	SS	Verze pro AR 2022/2023.
1.0	17.09.2019	SS	Výchozí verze.