

DNY OTEVŘENÝCH DVEŘÍ 2021 V MATEMATICKÉM ÚSTAVU AV ČR

Kontakt pro doplňující informace a domluvu návštěv a přednášek: sekretariát ředitele, Kateřina Bílková, telefon 222 090 702, e-mail mathinst@math.cas.cz

Webové stránky ústavu: <http://www.math.cas.cz>

Všichni zájemci jsou srdečně vítáni. Prosíme však o předchozí domluvu data a tématu přednášky, protože kapacita našich seminárních místností je omezená. Rozvrh přednášek se pokusíme přizpůsobit požadavkům zájemců.

TÉMATA PŘEDNÁŠEK A EXKURZÍ

Adresa: Matematický ústav AV ČR, v. v. i., Žitná 25, 115 67 Praha 1

Datum a doba otevření: 31. října, 1., 2., 3., 4. a 5. listopadu 2022 (pondělí, úterý, středa, čtvrtek a pátek)

dopoledne 9.00–12.00, odpoledne 13.00–15.30

Témata exkurzí:

- [Knihovna aneb Co se v tobě skrývá, matematická knihovno?](#)
Základní informace o knihovně, orientace ve fondu knihovny. Výklad zakončený krátkou hrou s knihovnicko-matematickou tematikou a nahlédnutí do redakce matematických časopisů, které MÚ AV ČR vydává.

Témata přednášek:

- Martin Doležal, [Buffonova jehla a aproximace čísla \$\pi\$](#)
- Michal Hrbek, [Asymetrické šifrování](#)
- Michal Hrbek, [Do nekonečna... A ještě dál!](#)
- Michal Křížek, [Abelova cena - nejvyšší ocenění za matematiku](#)
- Jan Papež, [Kde se vezme vědecký \(matematický\) článek a jak vlastně vypadá?](#)
- Filip Roubíček, [Eukleidův svět geometrie](#)
- Filip Roubíček, [Pravidelnosti a zobecňování aneb Z geometrie přes aritmetiku k algebře a zpět](#)
- Filip Roubíček, [Geometrické konstrukce v pravidelných vzorech](#)
- Filip Roubíček, [Na robotu s matematikou](#)
- Miroslav Rozložník, [Co je těžké na lineárních rovnicích?](#)
- Jakub Šístek, [Simulace, superpočítače ... a matematika](#)
- Jakub Šístek, [Využití virtuální reality \(VR\) při analýze výsledků vědeckotechnických simulací](#)

Lectures in English:

- Navid Talebanfard, [Algorithmic Puzzles](#)

TÉMATA PŘEDNÁŠEK:

RNDr. Martin Doležal, Ph.D., Buffonova jehla a aproximace čísla π

přednáška pro SŠ

Anotace přednášky:

Problém Buffonovy jehly je slavná úloha, kterou vymyslel francouzský matematik Georges Louis Leclerc de Buffon v roce 1777. Jaká je pravděpodobnost, že jehla upuštěná na podlahu dopadne tak, aby protínala spáru mezi dlaždicemi? Ukážeme si, že tato pravděpodobnost úzce souvisí s funkcí sinus. Toho pak využijeme k tomu, abychom se sami pomocí házení jehly na podlahu pokusili aproximovat hodnotu čísla π .

RNDr. Michal Hrbek, Ph.D., Asymetrické šifrování

přednáška pro SŠ

Anotace přednášky:

Oproti historicky klasickým šifrám se v asymetrickém šifrování používají dva klíče - jeden veřejný, určený jen pro šifrování, a druhý tajný, kterým se zpráva dešifruje. Asymetrické šifry dnes zásadním způsobem definují bezpečnost informací na internetu. Navíc, jako "vedlejší produkt", zajišťují také funkčnost digitálních podpisů. Principiálně tyto šifry stojí na matematickém konceptu tzv. jednosměrné funkce, které silně využívají výsledků z oblastí jako teorie čísel a algebraická geometrie.

RNDr. Michal Hrbek, Ph.D., Do nekonečna... A ještě dál!

přednáška pro SŠ

Anotace přednášky:

V druhé polovině 19. století došel německý matematik Georg Cantor k revolučnímu objevu – ne všechny nekonečné množiny jsou stejně veliké, a dokonce existuje celá nekonečná hierarchie nekonečen. Ve své době byl tento objev natolik kontroverzní, že se Cantor dočkal posměchu, a dokonce byl označen za šarlatána. Dnes stojí Cantorova práce za vznikem oboru zvaného teorie množin a tvoří tak základ moderního matematického formalismu. Cílem přednášky bude představit úlohu nekonečna v matematice.

Prof. RNDr. Michal Křížek, DrSc., Abelova cena - nejvyšší ocenění za matematiku.

přednáška pro SŠ

Anotace přednášky:

Matematika měla na počátku 20. století zdánlivě jen málo praktických aplikací, a proto ji údajně Alfréd Nobel nezařadil mezi Nobelovy ceny. V současnosti se ale bez matematiky neobejde téměř žádná moderní disciplína. Přesto si matematika musela počkat až do začátku 3. tisíciletí, aby získala uznání srovnatelné s Nobelovou cenou co do významu i finanční odměny: 6 000 000 norských korun. Toto ocenění se nazývá Abelova cena. Byla pojmenována na počest geniálního norského matematika Nielse Henrika Abela. Uděluje ji norský král a předává se v norském Oslu podobně jako Nobelova cena za mír. Více podrobností je možno se dočíst v knize M. Křížek a kol., *Abelova cena – nejvyšší ocenění za matematiku*, Academia, Praha, 2018.

RNDr. Jan Papež, Ph.D., Kde se vezme vědecký (matematický) článek a jak vlastně vypadá?

přednáška pro SŠ

Anotace přednášky:

V médiích se o vědeckých článcích příliš nepíše. Občas ale přeče, a pak se většinou dozvídáme o úspěších (českých) vědců, kteří zveřejnili článek v prestižním časopise, o překvapivých výsledcích nové studie, která ale ještě neprošla recenzním řízením, nebo o někom, kdo publikoval v takzvaných predátorských časopisech. Během přednášky si povíme, proč je zveřejnění článku jedním z cílů vědecké práce, jak jeho sepsání i recenze obvykle vypadají a ukážeme si některé (ne)obvyklé články.

PhDr. Filip Roubíček, Ph.D., Eukleidův svět geometrie

seminář (dílna) pro žáky 2. stupně ZŠ

Anotace semináře:

Objevení pravidelnosti je prvním krokem v procesu zobecňování - hledání obecného matematického vyjádření. Řešení některých úloh lze usnadnit nalezením obecně platného vztahu, zpravidla matematického vzorce. Proces zobecňování si ukážeme na vytváření geometrických obrazců v trojúhelníkové síti. Pokusíme se najít různé cesty vedoucí k zobecňování a objevit souvislosti mezi popsányými pravidelnostmi.

PhDr. Filip Roubíček, Ph.D., Pravidelnosti a zobecňování aneb Z geometrie přes aritmetiku k algebře a zpět

seminář (dílna) pro žáky 2. stupně ZŠ

Anotace semináře:

Objevení pravidelnosti je prvním krokem v procesu zobecňování - hledání obecného matematického vyjádření. Řešení některých úloh lze usnadnit nalezením obecně platného vztahu, zpravidla matematického vzorce. Proces zobecňování si ukážeme na vytváření geometrických obrazců v trojúhelníkové síti. Pokusíme se najít různé cesty vedoucí k zobecňování a objevit souvislosti mezi popsányými pravidelnostmi.

PhDr. Filip Roubíček, Ph.D., Geometrické konstrukce v pravidelných vzorech

seminář (dílna) pro žáky 2. stupně ZŠ

Anotace semináře:

S pravidelnými vzory se setkáváme ve vzorech na látkách, tapetách, balicím papíru, koberci, dlažbě apod. Základem těchto vzorů bývá jednoduchý motiv, který se pravidelně opakuje. Při konstruování geometrických vzorů se využívají pravidelné sítě a shodná zobrazení, jako jsou osová a středová souměrnost, otočení a posunutí. V semináři si ukážeme postupy, jak lze konstruovat pravidelné mozaiky a ornamenty.

PhDr. Filip Roubíček, Ph.D., Na robota s matematikou

seminář (dílna) pro žáky 2. stupně ZŠ

Anotace semináře:

Micro:bit je výukový mikropočítač, který lze jednoduše programovat pomocí příkazových bloků, lze pomocí něho ovládat jednoduché roboty a obvody s různými elektronickými součástkami, jako jsou například RGB LED, displej, různá čidla, potenciometr a jiné. Pro práci s logickými nebo číselnými hodnotami se v těchto programech využívají některé poznatky z elementární matematiky, např. práce s proměnnými, intervaly, relacemi apod.

Doc. Dr. Ing. Miroslav Rozložník, DSc., Co je těžké na lineárních rovnicích?

přednáška pro SŠ

Anotace přednášky:

S lineárními rovnicemi a jejich soustavami se setkáváme už na základní škole a většina z nás si s nimi dokáže úspěšně poradit. V našem povídání si ukážeme, že řešení tohoto základního matematického problému nemusí být až tak jednoduché, jak se může zdát. Na školním příkladu i aplikaci v průmyslu se pokusíme vysvětlit, jaké komplikace přináší nedostatek informací v podobě neurčitosti některých koeficientů soustavy rovnic nebo použití nedokonalých výpočetních prostředků pro její řešení.

Ing. Jakub Šístek, Ph.D., Simulace, superpočítače ... a matematika

přednáška pro SŠ

Anotace přednášky:

Díky počítačům dnes můžeme věrně simulovat fyzikální, technické či biologické jevy, o kterých naši předchůdci získávali představu pouze pozorováním, experimenty a nebo vůbec ne. Dnešní simulace sahají od každodenního virtuálního testování v inženýrských firmách až po unikátní vědecké výpočty umožňující s novou přesností nahlédnout či přímo vysvětlit další a další přírodní jevy. Tyto náročné výpočty jsou prováděny na velmi výkonných paralelních počítačích, tzv. superpočítačích, které mají mnohonásobně větší výkon než běžné PC. Povíme si, co superpočítače jsou, jaké úkoly mohou řešit a jak matematika často hraje na pozadí takových simulací klíčovou roli. Zmíníme několik projektů, na jejichž řešení se v Matematickém ústavu AV ČR podílíme, např. aerodynamické výpočty létajícího hmyzu, nebo pokročilé metody pro efektivní vizualizaci proudění.

Ing. Jakub Šístek, Ph.D., Využití virtuální reality (VR) při analýze výsledků vědeckotechnických simulací

přednáška pro SŠ

Anotace přednášky:

Zpracování, vyhodnocení a porozumění výsledkům je nedílnou součástí vědeckých a technických simulací. Pokroky v počítačové grafice a zejména virtuální realitě (VR) nám otevírají zcela novou dimenzi pohledu na výsledky. Povíme si, co vědeckotechnické simulace jsou, zmíníme několik projektů, na jejichž řešení se v Matematickém ústavu AV ČR podílíme a hlavně si vyzkoušíme pohled na vybrané výsledky pomocí VR.

Lectures to be delivered in English:

Navid Talebanfard, Ph.D., Algorithmic Puzzles

Lecture for high school students

Abstract:

Algorithms are an essential part of our everyday lives. When looking for the shortest route to our destination on Google maps or translating from another language on our phones, we are invoking algorithms implemented on our device. But the concept of algorithm is not so new, in fact it goes back to Babylonians in 2500 BC. In this lecture we visit curious puzzles and see how an algorithm designer thinks.