

A nighttime aerial view of Bratislava, Slovakia, with its city lights and the Danube River. Several bright blue light beams originate from the bottom corners and converge towards the center of the slide, creating a dramatic effect.

Teória grafov

1. lekcia

Eulerovský ťah

Robert Jajcay

21.9.2023

- ▶ **Prednášajúci: Robert JAJCAY**
- ▶ **Miestnosť: M-137**
- ▶ **Telefón: 602 95 642**
- ▶ **E-mail: robert.jajcay@fmph.uniba.sk**
- ▶ **Prednášky: štvrtok 8:10 - 9:40, M-VIII**

Informačný list predmetu Teória grafov (1-MAT-460/00) (2023-2024)
sluzby.fmph.uniba.sk

LIST PREDMETU

Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Fakulta matematiky, fyziky a informatiky	
Akademický rok: 2023-2024	
Kód: 1-MAT-460/00	Názov predmetu: Teória grafov
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: 2 (prednáška)	
Počet kreditov: 3	
Odporúčaný semester štúdia: MAT matematika 3/Z DAV dátová veda 2/Z DAV/k dátová veda (konverzný program) 3/Z	
Stupeň štúdia: I.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky absolvovania predmetu: Priebežné hodnotenie: domáce úlohy (20 b.) Záverečná skúška: písomná (80 b.) Stupnica hodnotenia: A 90%, B 80%, C 70%, D 60%, E 50% Váha priebežného / záverečného hodnotenia: 20/80	
Výsledky vzdelávania: Pochopenie vzájomných súvislostí algebraických a diskrétnych matematických štruktúr a schopnosť využiť ich pri riešení konkrétnych úloh.	

Informácie o kurze

Výsledky vzdelávania:

Pochopenie vzájomných súvislostí algebraických a diskrétnych matematických štruktúr a schopnosť využiť ich pri riešení konkrétnych úloh.

Stručná osnova predmetu:

Symetrie grafu, konštrukcie a niektoré vlastnosti vysoko symetrických grafov, symetrie a vzorky, enumerácia vzoriek, nezávislé množiny a kliky, Turánova veta a extrémálne grafy, farbenie grafov a Ramseyova veta, pravdepodobnostné dôkazy, typické vlastnosti grafov.

Odporúčaná literatúra:

Algebraic graph theory / Chris Godsil, Gordon Royle. New York : Springer , 2004

Graph theory / Reinhard Diestel. Berlin : Springer, 2005

Úvod do teórie diskretných matematických štruktúr / Franco P. Preparata, Raymond T.Yeh ; preložili Mária Benešová, Eva Gedeonová, Ľudovít Niepel. Bratislava : Alfa, 1982

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: slovenský, anglický

Poznámky:**Prehľad hodnotení:**

A: 63.79% B: 5.17% C: 18.97% D: 6.9% E: 1.72% FX: 3.45%

Celkový počet hodnotení: 58

Vyučujúci:

[prof. RNDr. Róbert Jajcay, DrSc.](#) (prednášajúci)

[doc. RNDr. Martin Mačaj, PhD.](#) (prednášajúci)

Dátum poslednej zmeny: 07.03.2023

- ▶ J. H. van Lint, R. M. Wilson: A Course in Combinatorics, Cambridge Univ. Press 1992; dostupné na webe
- ▶ R. Diestel: Graph Theory, Springer-Verlag, New York 1997, 2000, 2005; dostupné na webe
- ▶ M. Aigner, G. M. Ziegler: Proofs from THE BOOK, Springer 2000; dostupné na webe

Všetky informácie o tomto kurze budú dostupné na

moodle.uniba.sk

Názov kurzu:

2023/2024 Teória grafov

Login a heslo rovnaké ako na AiS.

Heslo pri prvom vstupe:

GrphTh-2023



2021/2022 Lineárna algebra a geometria (I) a Lineárna algebra

Nástenka > Moje kurzy > 21/22 Lineárna algebra a geometria

Navigácia

Nástenka

Domovská stránka

> Stránky portálu

Moje kurzy

> 21/22 1-DAV-104/20

Lineárna algebra

> 21/22 1-MAT-495/00 Úvod

do kodovania

> 21/22 1-MMN-160/00

Lineárna algebra a geometria

(2)

> 21/22 2-MAT-225/15

Aplikácie teórie grup v

diskret...



Oznámenia

20. - 26. september 2021

Toto je prvý týždeň semestra. V pondelok študenti a študentky z IMMNI začali cvičeniami. Cvičenia pre IMMNI sú buď po slovensky alebo po anglicky. Môžete si vybrať, ktoré budete navštevovať. Anglické cvičenia poskytujú možnosť precvičiť si angličtinu a osvojiť si anglické pojmy z lineárnej algebry. **Študenti a študentky z IMMNI sa každý týždeň musia zúčastniť aspoň jedného z týchto cvičení** (a môžu sa zúčastniť oboch). **Študenti a študentky AIN sa zúčastňujú cvičení v utorok, určených pre nich/nu.** V piatok ráno o 8:10 máme v posluchárni B' prednášku. Pre študentov a študentky IMMNI je účasť na prednáškach povinná.

Doplňkové cvičenia z Lineárnej algebry a geometrie sú určené pre študentov/ky IMMNI. Študenti/ky nie sú povinní/e si doplnkové cvičenia zapísať, ale keď si ich už zapíšu, musia dodržiavať pravidlá zadane cvičiacim. Témy a problémy preberané na doplnkových cvičeniach sú koordinované s kurzom.

Course management



21/22 Lineárna algebra a

geometria

Účastníci

Odznaky

Kompetencie

Známky

Všeobecné

20. - 26. september 2021

27 september - 3 október

4 október - 10 október

11 október - 17 október

18 október - 24 október

25 október - 31 október

1 november - 7 november

8 november - 14
november

15 november - 21
november

22 november - 28

Prvý týždeň začíname s témou riešenia systémov lineárnych rovníc. Na cvičeniach ste presli niektoré pojmy a postupy, ktoré už asi poznáte, ale v tomto kurze sa budeme snažiť zdorazniť všeobecnosť a algoritmické stránky týchto riešení. Na prednáške budeme preberať (aspoň pre väčšinu z Vás) novú látku.

'Class Policy', t.j., pravidlá dochádzky, body za priebežné činnosti, podmienky na povolenie účasti na skúške a známkovanie pre študentov IMMN sú uvedené na začiatku prvej prezentácie z prednášky.

Class Policy pre študentov AIN určuje vyucujúca cvičenia pre AIN.



Cvícenia 1. týždeň. Tieto cvícenia obsahujú príklady, ktoré neboli nevyhnutne riešené na cvíceniach. Obsahujú typické príklady na preskúšanie a precvičenie tém preberaných na prednáške.

MARK AS DONE



Quiz #1

MARK AS DONE



Prednáška 24. septembra 2020

MARK AS DONE

- ▶ každý týždeň budeme mať prednášku; účasť vyžadovaná
- ▶ každé tri až štyri týždne domáca úloha (trikrát); budete mať približne 2 týždne na vypracovanie, odovzdáte elektronicky v *pdf* na *moodle*
- ▶ jedna 20-minútová prezentácia na jednu z ponúknutých tém alebo na tému podľa vlastného výberu po dohode s prednášajúcim
- ▶ záverečná skúška; písomná a ústna časť

- | | |
|--------------------------|--------------|
| ▶ Domáce úlohy: | 3 × 50 bodov |
| ▶ Prezentácia: | 50 bodov |
| ▶ Záverečný projekt: | 100 bodov |
| ▶ Záverečná skúška: | 100 bodov |
| | |
| ▶ Maximálne možné skóre: | 400 bodov |

- ▶ Záverečná skúška iba pre tých študentov, ktorí dosiahli aspoň 51% bodov zo semestra
- ▶ Ústna skúška iba pre tých študentov, ktorí dosiahli aspoň 51% bodov z písomnej časti záverečnej skúšky a zo záverečného projektu
- ▶ Výsledná známka nemože byť lepšia než dva stupne nad známkou z písomnej časti záverečnej skúšky
- ▶ Výsledná známka sa vypočíta na základe percent získaných bodov z maximálneho možného počtu bodov za celý semester (t.j. zo 400 b.):
 - ▶ 90% A
 - ▶ 80% B
 - ▶ 70% C
 - ▶ 60% D
 - ▶ 50% E
- ▶ **Ústna skúška je záverečný test či daný študent ovláda prebrané učivo; očividný nedostatok porozumenia na ústnej časti skúšky stále môže viesť k známke 'FX'**

Základné pojmy

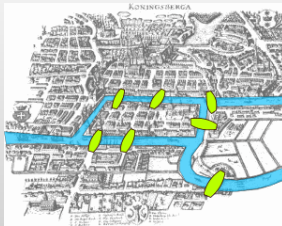
- ▶ Uvažujeme konečné jednoduché grafy bez slučiek (pokiaľ nebude explicitne povedané inak)
- ▶ $\Gamma = (V, E)$, $E \subseteq \mathcal{P}_2(V)$
- ▶ K_n , $K_{m,n}$, $\tilde{\Gamma}$ (komplement)
- ▶ **podgraf, indukovaný podgraf, faktor**
- ▶ **sled** dĺžky k v grafe Γ pozostáva zo striedavej postupnosti

$$x_0, e_1, x_1, e_2, x_3, \dots, x_{k-1}, e_k, x_k$$

nie nutne rôznych vrcholov; v jednoduchom grafe je sled jednoznačne daný postupnosťou susedných vrcholov

- ▶ ak sú všetky hrany navzájom rôzne, sled sa nazýva **ťah**
- ▶ ak $x_0 = x_k$, sled je **uzavretý**
- ▶ ak sú všetky vrcholy navzájom rôzne, sled sa nazýva **cesta**; ale môže byť uzavretá
- ▶ cesta medzi dvoma vrcholmi, **vzdialenosť** medzi dvoma vrcholmi
- ▶ **súvislý** graf, **komponenty súvislosti**

Eulerovský ťah



Leonard Euler
(1707 - 1783)

Königsberg, 18. storočie

Úloha: Je možné prejsť sa cez všetky mosty, navštíviť každý most práve raz a skončiť na tom istom mieste ako sme začali?

Definícia

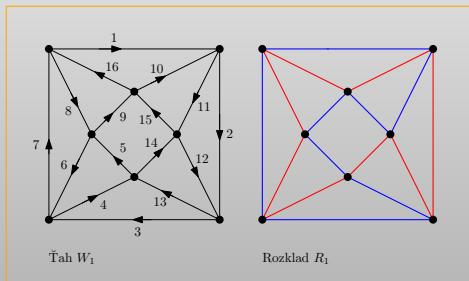
Uzavretý ťah grafom, ktorý používa každú hranu práve raz, sa nazýva **eulerovský ťah**.

Veta

Konečný graf bez izolovaných vrcholov je eulerovský práve vtedy, keď je súvislý a každý vrchol má párny stupeň.

Hypotéza

(L. Sabidusi) Nech G je eulerovský graf, stupeň každého jeho vrchola je aspoň 4 a nech W je uzavretý eulerovský ťah v G . Potom existuje taký rozklad hrán G na kružnice, že žiadna kružnica neobsahuje dve po sebe idúce hrany, ktoré by boli po sebe idúce aj vo W .



Sabidusiho hypotéza kompatibility