

# Kombinatorika a grafy (KMA/KGR + KMA/TGR) **LS 2022/2023**

- rozsah:** přednáška 2 hodiny týdně, cvičení 2 hodiny týdně
- kontroly:** KMA/KGR: zápočet; KMA/TGR: zápočet, písemná zkouška
- přednášející:** RNDr. Martin Kuřil, Ph.D., Katedra matematiky PřF UJEP, místnost CP-7.03, telefon: 475 286 680, e-mail: [martin.kuril@ujep.cz](mailto:martin.kuril@ujep.cz)
- cvičící:** PhDr. Jiří Příbyl, Ph.D., Katedra matematiky PřF UJEP, místnost CP-7.11, telefon: 475 286 682, e-mail: [jiri.pribyl@ujep.cz](mailto:jiri.pribyl@ujep.cz)
- literatura:** JIŘÍ DEMEL, *Grafy a jejich aplikace*, <https://kix.fsv.cvut.cz/~demel/grafy/>  
EDUARD FUCHS, *Diskrétní matematika pro učitele*, Masarykova univerzita, Brno, 2011  
JOHN M. HARRIS, JEFFRY L. HIRST, MICHAEL J. MOSSINGHOFF, *Combinatorics and Graph Theory*, Springer, 2000  
DONALD E. KNUTH, *Umění programování, 1. díl, Základní algoritmy*, Computer Press, a.s., Brno, 2008  
PETR KOVÁŘ, *Úvod do Teorie grafů*, [https://homel.vsb.cz/~kov16/files/uvod\\_do\\_teorie\\_grafu.pdf](https://homel.vsb.cz/~kov16/files/uvod_do_teorie_grafu.pdf)  
L. LOVÁSZ, J. PELIKÁN, K. VESZTERGOMBI, *Discrete Mathematics: Elementary and Beyond*, Springer, 2003  
JIŘÍ MATOUŠEK, JAROSLAV NEŠETŘIL, *Kapitoly z diskrétní matematiky*, Karolinum, Praha, 2002
- studijní opora:** MARTIN KUŘIL, *Diskrétní matematika*, <https://kma.ujep.cz/administrace/uploads/7eba31d.pdf>

1. Kombinatorické počítání (počet podmnožin, posloupnosti, permutace, počet uspořádaných podmnožin, počet podmnožin dané mohutnosti).
2. Kombinatorické prostředky (indukce, porovnávání a odhady čísel, princip inkluze a exkluze, Dirichletův princip).
3. Binomické koeficienty a Pascalův trojúhelník (binomická věta, Pascalův trojúhelník, identity v Pascalově trojúhelníku).
4. Fibonacciho čísla (Fibonacciho úloha, identity s Fibonacciho čísly, formule pro Fibonacciho čísla).
5. Grafy (definice, součet stupňů všech vrcholů v grafu, cesty, cykly, souvislost, eulerovské tahy, hamiltonovské cykly).
6. Stromy (definice, počítání stromů, reprezentace stromů, počet neoznačených stromů).
7. Hledání optima (problém minimální kostry, problém obchodního cestujícího).
8. Kombinatorika v geometrii (průsečíky diagonál, počítání oblastí, konvexní mnohoúhelníky).
9. Eulerova formule (rovinné grafy, Eulerova formule pro souvislé rovinné grafy, Eulerova formule pro mnohostěny).
10. Barvení map a grafů (barvení oblastí dvěma barvami, barvení grafů dvěma barvami, barvení grafů více barvami, chromatické číslo grafu, barvení map, důkaz věty o pěti barvách, věta o čtyřech barvách).

**požadavky k zápočtu:**

- V průběhu semestru se budou psát dvě zápočtové písemné práce. První zápočtová písemná práce se píše v průběhu výukové části semestru a bude týden dopředu oznámena. Druhá zápočtová písemná práce se píše v prvním týdnu zkouškového období.
- Za první zápočtovou písemnou práci je možné získat 0-100 bodů. Počet získaných bodů je označen zp1.
- Za druhou zápočtovou písemnou práci je možné získat 0-100 bodů. Počet získaných bodů je označen zp2.
- Dále je možné získat body za řešení problémových úloh, přičemž rozsah bodů problémové úlohy je stanoven na základě obtížnosti úlohy. Body za vyřešení problémové úlohy získává pouze první student, který své správné řešení prezentoval. Počet všech bodů získaných za problémové úlohy je označen pu.
- Zápočet bude udělen pokud  $pu + zp1 + zp2 > 119$ .
- Pokud student nesplní podmínky pro získání zápočtu, má možnost psát opravnou zápočtovou písemnou práci, přičemž má nárok na dva pokusy. Za opravnou zápočtovou písemnou práci je možné získat 0-200 bodů. Počet získaných bodů je označen ozp.
- Zápočet bude udělen pokud  $pu + ozp > 119$ .