

Zkouška z Kombinatoriky a grafů II

Zkouška bude ústní s písemnou přípravou. Náhodně vám vybereme dva z následujících zkušebních okruhů/příkladů, jeden "větší" a jeden "menší" (ne na stejné téma) a jeden navíc si pak vyberete sami (větší nebo menší). Je potřeba znát (a chápat) definice a důležitá lemmata a věty a umět řešit vybrané příklady. Důkazy není potřeba se učit do detailu zpaměti, stačí znát (a chápat) jejich hlavní myšlenky (tedy chápat důkaz dostatečně na to, abyste ho byli schopni dodělat). Důkazy můžete předvést i jiné než byly na přednášce.

Větší témata / věty:

1. Edmondsův algoritmus pro hledání největšího párování
2. Tutteova charakterizace grafů s perfektním párováním
3. Tutteova charakterizace 3-souvislých grafů (Lemma o kontrahovatelné hraně: pouze idea důkazu, detaily důkazu se nezkouší)
4. Grafové minory a Kuratowského-Wagnerova věta
5. Grafy na plochách: charakterizace/konstrukce ploch a zobecněná Eulerova formule
6. Brooksova věta o vrcholové barevnosti grafů
7. Vizingova věta o hranové barevnosti grafů
8. Perfektní grafy: slabá a silná věta o perfektních grafech (silná bez důkazu)
9. Grafové polynomy: chromatický a Tutteův, jejich rekurentní vzorce (pro Tutteův jen idea důkazu)
10. „Burnsideovo“ lemma na počítání objektů až na symetrie

Menší témata (z části něco ze cvičení):

1. Petersenova věta o 3-regulárních grafech bez mostů
2. Grafy na plochách: Heawoodovo číslo (vzorec si není potřeba pamatovat – stačí, když ho budete umět odvodit)
3. Konstrukce grafů bez trojúhelníků a s libovolně velkou vrcholovou barevností
4. Chordální grafy a perfektní eliminační schéma (PES)
5. Význam Tutteova polynomu v konkrétních bodech
6. Obyčejné a exponenciální vytvořující funkce: význam základních operací (hlavně součinu), poloměr konvergence
7. Obyčejné a exponenciální vytvořující funkce (řešení příkladu)
8. Počítání objektů až na symetrie (řešení příkladu)
9. Extremální kombinatorika: Turánova věta (grafy neobsahující K_{r+1})
10. Extremální kombinatorika: Erdős-Ko-Radova věta (protínající se podmnožiny)
11. Extremální kombinatorika: Slunečnicové lemma (nezkouší se na předtermínu)
12. Hamiltonovské kružnice: Bondyho-Chvátalova věta (nezkouší se na předtermínu)