



DiMaS

Seminář diskrétní matematiky  
Katedra aplikované matematiky

VŠB – Technická Univerzita Ostrava, 17. listopadu 15, Ostrava–Poruba

e-mail: [graphs@vsb.cz](mailto:graphs@vsb.cz) web: <http://graphs.vsb.cz>

# Několik vybraných aplikací spektrální teorie grafů

("Přehledová přednáška")

Pavla Hrušková

**Pátek 6.12.2013, 12:30 – 13:30, K309**

V úvodu přednášky se seznámíme s pojmem spektrum grafu. Spektrem grafu je myšlena množina vlastních čísel a vlastních vektorů grafu, který pro tyto účely reprezentujeme maticí. Jako vhodná maticová reprezentace se pro tyto účely používá nejčastěji matice sousednosti, případně Laplaceova matice. Ukážeme známá spektra některých vybraných typů grafů, konkrétně cesty a kartézského produktu dvou cest, což v numerické matematice odpovídá 1D, resp. 2D čtvercové síti.

V další části připomeneme aplikaci na využití spektra grafů pro důkaz neexistence faktorizace kompletního grafu pomocí 3 Petersenových grafů, pro který ale potřebujeme znalost kompletního spektra a dále se budeme zabývat aplikacemi využívající pouze část spektra (zpravidla vlastní vektory odpovídající několika největším, resp. nejmenším, vlastním číslům).

Nejdříve ukážeme nejběžnější použití vlastních vektorů Laplaceovy matice na spektrální dělení grafů poprvé zmíněné již Prof. Fiedlerem v 70. letech (první aplikace pochází z 80.-90.let). Dále ukážeme použití vlastních vektorů Laplaceovy matice pro nalezení optimální volby tzv. fixujících vrcholů používaných při řešení některých typů numerických úloh pomocí FETI metod, konkrétně úloh se semidefinitní maticí tuhosti. Obdobné myšlenky se uplatňují v obecných aplikacích typu (spektrální) kreslení grafů případně clusterování grafů. Jedna z nejznámějších aplikací spektrální teorie grafů je Google ranking algoritmus používaný ve vyhledávacím enginu Googlu. Mnohé z těchto aplikací se v dnešní době s úspěchem používají také v různých sociálních sítích (clustering, eigenvector centrality apod.).



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ  
Svět vědy CZ 1.07/2.3.00/35.0018