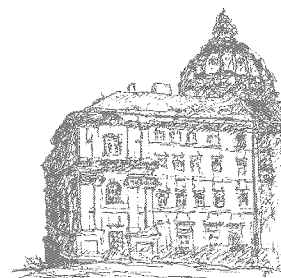


109. MATEMATICKÉ
KOLOKVIUM



**DETERMINISTIC EDGE
CONNECTIVITY IN
NEAR-LINEAR TIME**

Mikkel Thorup

(University of Copenhagen)

středa 5. prosince 2018

10:00 hodin

aula (refektář), 1. poschodí

Malostranské nám. 25

118 00 Praha 1

Katedra aplikované matematiky MFF UK
Informatický ústav Univerzity Karlovy
Institut teoretické informatiky (CE-ITI)

Přednáška prof. M. Thorupa tvoří v pořadí již 109. Matematické kolokvium. Při této příležitosti stručně nastíníme poslání a historii těchto přednášek. První kolokvium se konalo v roce 1987. Základní myšlenkou byla snaha po uskutečnění serie „velkých přednášek“, které by byly určeny co nejširší matematické obci. Při frekvenci zhruba jedné až dvou přednášek za semestr byla přednesena tato kolokvia:

1. L. Lovász	30. J. Nekovář	59. E. Szemerédi	88. D. Gaboriau
2. P. Erdős	31. V. Strassen	60. M. Fiedler	89. M. Mendès France
3. R. Tijdeman	32. J. Chayes	61. D. Foata	90. I. Ekeland
4. A. Ambrosetti	33. B. Banaschewski	61. H. Iwaniec	91. D. Brydges
5. F. Hirzebruch	34. L. H. Kauffman	63. B. Reed	92. P. van Emde Boas
6. H. Bauer	35. G. Pisier	64. A. Louveau	93. H. Helfgott
7. V. Chvátal	36. A. Pelczyński	65. V. Bergelson	94. E. Candès
8. B. Korte	37. C. Berge	66. J. Friedlander	95. K. Ono
9. J. Seidel	38. V. T. Sós	67. A. Wigderson	96. M. Vardi
10. V. G. Kac	39. M. Grötschel	68. V. Rödl	97. B. Weiss
11. G. Choquet	40. R. E. Burkard	69. J. L. Vázquez	98. C. Pomerance
12. D. J. A. Welsh	41. H. S. Wilf	70. S. Solecki	99. J. Fox
13. J. G. Thompson	42. M. Waterman	71. R. McKenzie	100. —
14. H. Fürstenberg	43. M. Sharir	72. A. Odlyzko	101. A. Jung
15. S. Cook	44. E. Specker	73. R. Graham	102. J.-B. Lasserre
16. K. Mehlhorn	45. B. Eckmann	74. B. Szegedy	103. V. Vu
17. S. Todorčević	46. T. A. Slaman	75. M. V. Sapir	104. B. Zilber
18. J. J. Kohn	47. X. G. Viennot	76. B. Sudakov	105. M. Naor
19. C. Thomassen	48. Ch. Praeger	77. M. Waldschmidt	106. Ch. H. Papadimitriou
20. A. Borel	49. K. Ball	78. V. Guruswami	107. V. Šverák
21. N. Alon	50. A. M. Vershik	79. T. Łuczak	108. R. J. Auman
22. V. Klee	51. M. Aschbacher	80. M. L. Balinski	
23. J. Spencer	52. M. Emmer	81. G. L. Cherlin	
24. J. Lindenstrauss	53. E. Friedgut	82. B. Bollobás	
25. A. Schinzel	54. B. Green	83. M. Krivelevich	
26. P. L. Cameron	55. M. Simonovits	84. V. V. Vazirani	
27. M. Laczkovich	56. K. Schmidt	85. R. Williams	
28. B. Mandelbrot	57. N. Linial	86. M. Aizenman	
29. D. Preiss	58. G. Kalai	87. G. F. Lawler	

Témata přednášek zahrnovala většinu matematických oborů od matematické analýzy a aplikované matematiky přes algebru, až po teoretickou informatiku a diskretní matematiku. Podle mínění mnoha zúčastněných měly některé přednášky mimořádnou úroveň. KAM, ITI a IUUK jsou otevřeny individuálním návrhům na kandidáty pro budoucí kolokvia. Jak vidno z dosavadní historie, základním kritériem je úroveň přednášejícího. (Pozvánky jsou zasilány elektronicky, tištěné pouze institucím. Sdělte prosím svou e-mailovou adresu na klazar@kam.mff.cuni.cz)

Jaroslav Nešetřil

Oznámení přednášky

V prosinci 2018 navštíví Prahu

MIKKEL THORUP

profesor Univerzity v Kodani, který přednese ve **středu 5. 12. 2018 v 10:00 v aule (refektáři, 1. patro)**, Malostranské nám. 25, Praha 1,

109. matematické kolokvium

pod názvem

DETERMINISTIC EDGE CONNECTIVITY IN NEAR-LINEAR
TIME

Mikkel Thorup is a Fellow of the ACM and of AT&T, and a Member of the Royal Danish Academy of Sciences and Letters. He is co-winner of the 2011 MAA Robbins Award and winner of the 2015 Villum Kann Rasmussen Award for Technical and Scientific Research, which is Denmark's biggest individual prize for research. His main work is in algorithms and data structures. Recently one of his main focusses has been on hash functions unifying theory and practice. One of his best-known early results is a linear-time algorithm for the single-source shortest paths problem in undirected graphs. This is also related to his Prague colloquium.

Jaroslav Nešetřil

Mikkel Thorup

(University of Copenhagen)

DETERMINISTIC EDGE CONNECTIVITY IN NEAR-LINEAR TIME

Abstract. We present a deterministic algorithm that computes the edge-connectivity of a graph in near-linear time. This is for a simple undirected unweighted graph G with n vertices and m edges. This is the first $o(mn)$ time deterministic algorithm for the problem. Our algorithm is easily extended to find a concrete minimum edge-cut. In fact, we can construct the classic cactus representation of all minimum cuts in near-linear time.

The previous fastest deterministic algorithm by Gabow from STOC'91 took $\tilde{O}(m + k^2n)$, where k is the edge connectivity, but k could be as big as $n - 1$.

At STOC'96 Karger presented a randomized near linear time Monte Carlo algorithm for the minimum cut problem. As he points out, there is no better way of certifying the minimality of the returned cut than to use Gabow's slower deterministic algorithm and compare sizes.

Our main technical contribution is a near-linear time algorithm that contract vertex sets of a simple input graph G with minimum degree d , producing a multigraph with $\tilde{O}(m/d)$ edges which preserves all minimum cuts of G with at least 2 vertices on each side.

In our deterministic near-linear time algorithm, we will decompose the problem via low-conductance cuts found using PageRank a la Brin and Page (1998), as analyzed by Andersson, Chung, and Lang at FOCS'06. Normally such algorithms for low-conductance cuts are randomized Monte Carlo algorithms, because they rely on guessing a good start vertex. However, in our case, we have so much structure that no guessing is needed.