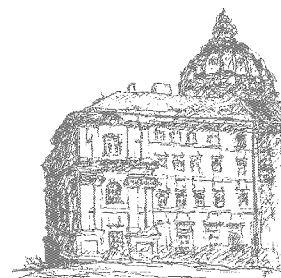


125. MATEMATICKÉ  
KOLOKVIUM



WHAT IS THE ROLE PROOF  
PLAYS IN PURE  
MATHEMATICAL RESEARCH  
AND WILL AI CHANGE THAT?

**Andrew Granville**

(University of Montreal)

čtvrtek 9. listopadu 2023  
16:00 hodin  
posluchárna S5, 2. poschodí  
Malostranské nám. 25  
118 00 Praha 1

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

Přednáška prof. A. Granvilla je 125. Matematickým kolokviem. Kvůli pandemii Covid-19 se některá již domluvená kolokvia nemohla uskutečnit, uskutečňujeme a doplňujeme je nyní. Zatím se ještě nekonalo kolokvium 115. 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	35. G. Pisier	69. J. L. Vázquez	103. V. Vu
2. P. Erdős	36. A. Pełczyński	70. S. Solecki	104. B. Zilber
3. R. Tijdeman	37. C. Berge	71. R. McKenzie	105. M. Naor
4. A. Ambrosetti	38. V. T. Sós	72. A. Odlyzko	106. Ch. H. Papadimitriou
5. F. Hirzebruch	39. M. Grötschel	73. R. Graham	107. V. Šverák
6. H. Bauer	40. R. E. Burkard	74. B. Szegedy	108. R. J. Auman
7. V. Chvátal	41. H. S. Wilf	75. M. V. Sapir	109. M. Thorup
8. B. Korte	42. M. Waterman	76. B. Sudakov	110. U. Feige
9. J. Seidel	43. M. Sharir	77. M. Waldschmidt	111. M. Szegedy
10. V. G. Kac	44. E. Specker	78. V. Guruswami	112. M. Noy
11. G. Choquet	45. B. Eckmann	79. T. Łuczak	113. Ch. Krattenthaler a E. Viklický
12. D. J. A. Welsh	46. T. A. Slaman	80. M. L. Balinski	114. S. Lando
13. J. G. Thompson	47. X. G. Viennot	81. G. L. Cherlin	115. —
14. H. Fürstenberg	48. Ch. Praeger	82. B. Bollobás	116. A. Schrijver
15. S. Cook	49. K. Ball	83. M. Krivelevich	117. M. Abért
16. K. Mehlhorn	50. A. M. Vershik	84. V. V. Vazirani	118. Z. Dvořák
17. S. Todorčević	51. M. Aschbacher	85. R. Williams	119. R. Paturi
18. J. J. Kohn	52. M. Emmer	86. M. Aizenman	120. M. Arbib
19. C. Thomassen	53. E. Friedgut	87. G. F. Lawler	121. E. Hrushovski
20. A. Borel	54. B. Green	88. D. Gaboriau	122. A. D. Scott
21. N. Alon	55. M. Simonovits	89. M. Mendès France	123. W. Cook
22. V. Klee	56. K. Schmidt	90. I. Ekeland	124. L. Trevisan
23. J. Spencer	57. N. Linial	91. D. Brydges	
24. J. Lindenstrauss	58. G. Kalai	92. P. van Emde Boas	
25. A. Schinzel	59. E. Szemerédi	93. H. Helfgott	
26. P. L. Cameron	60. M. Fiedler	94. E. Candès	
27. M. Laczkovich	61. D. Foata	95. K. Ono	
28. B. Mandelbrot	62. H. Iwaniec	96. M. Vardi	
29. D. Preiss	63. B. Reed	97. B. Weiss	
30. J. Nekovář	64. A. Louveau	98. C. Pomerance	
31. V. Strassen	65. V. Bergelson	99. J. Fox	
32. J. Chayes	66. J. Friedlander	100. J. Nešetřil	
33. B. Banaschewski	67. A. Wigderson	101. A. Jung	
34. L. H. Kauffman	68. V. Rödl	102. J.-B. Lasserre	

Témata přednášek zahrnovala většinu matematických oborů od matematické analýzy a aplikované matematiky přes algebru, až po teoretickou informatiku a diskrétní 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](mailto:klazar@kam.mff.cuni.cz))

Jaroslav Nešetřil

## Oznámení přednášky

V listopadu 2023 navštíví MFF UK

ANDREW GRANVILLE

a 9. 11. 2023 v 16:00 přednese v posluchárně S5

125. matematické kolokvium

pod názvem

### WHAT IS THE ROLE PROOF PLAYS IN PURE MATHEMATICAL RESEARCH AND WILL AI CHANGE THAT?

Andrew Granville studoval na Univerzitě v Cambridge a pak na Queens University v Kingstonu. Od roku 2002 je profesorem na Université de Montréal (v současnosti jako distinguished research chair). Hostoval na mnoha zahraničních pracovištích (např. École normale supérieure, IAS Princeton, University of Georgia, Athens a jiné). Pracuje hlavně v analytické teorii čísel a vlastně v teorii čísel jako celku (algebraické i aditivní). Za svou vědeckou činnost získal řadu ocenění (zmiňme dvakrát udělenou Ford Award od MAA). Přednesl řadu významných přednášek, byl zvaným řečníkem na Mezinárodním kongresu matematiků (Curych 1994). Je členem Kanadské královské akademie. Andrew Granville je úspěšným pedagogem (např. 30 doktorandů a řada vynikajících postdoků). Jeho rozsáhlá aktivita se odráží v několika knihách o teorii čísel a v knize komiksů *Prime Suspects* a v příspěvku do sborníku *Art in the Life of Mathematicians* (obě knihy vydala AMS).

V poslední době se Andrew Granville věnuje vztahu matematických důkazů a AI (viz například jeho článek *Proof in the time of machines* v *Bulletinu AMS*). Této oblasti je věnováno nynější kolokvium, které by mělo zajímat kromě matematiků a informatiků i filosofy a vlastně každého, komu není věda lhostejná.

Andrew Granville přednese kromě kolokvia ve čtvrtek 9. 11. o den dříve, tedy ve středu 8. 11., i seminární přednášku. Abstrakty obou jsou přiloženy.

Jaroslav Nešetřil

Andrew Granville

(University of Montreal)

What is the role proof plays in pure mathematical research and will  
AI change that?

(125. Matematické kolokvium, čtvrtek 9. listopadu 16.00, posluchárna S5)

**Abstract.** We largely understand mathematics by how we develop proofs, in particular the issues that arise as we understand enough, in detail, to construct a proof. Computer assistance in cutting-edge proofs is now a reality. At the moment its role is small – helping unsure authors verify that they have not overlooked an issue in a complicated proof, but it is not difficult to predict that this is just the start. For example computers might soon play a more prominent role, for example by filling in the details from a basic plan, efficiently finding out how to make the details work. Then what? As our role is diminished, what becomes the function of a research mathematician? In this lecture we will start from Aristotle’s suggestion of building understanding from “primitives”, and survey how mathematicians traditionally function today. We will then discuss some of the developments with computer assistance, particularly Lean, and what will happen with that in the foreseeable future. One goal is to discuss the question “If Lean tells you that a proof is correct, what should you believe?”

A new proof of Hoheisel’s Theorem

(středa 8. listopadu 14:00, posluchárna K4)

**Abstract.** Hoheisel’s theorem states that there exists a  $c > 0$  such that all intervals  $[x, x + x^{1-c}]$  contain primes, once  $x$  is sufficiently large. Traditional proofs involve difficult zero density estimates for the Riemann zeta function. In 2016 Harper, Soundararajan and I constructed a much simpler “pretentious proof” not involving zeros. Now Matomäki, Merikowski and Teravainen have given an even easier proof using fairly simple ideas from the theory of the linear sieve and some additive combinatorics. We will present our version of their proof.