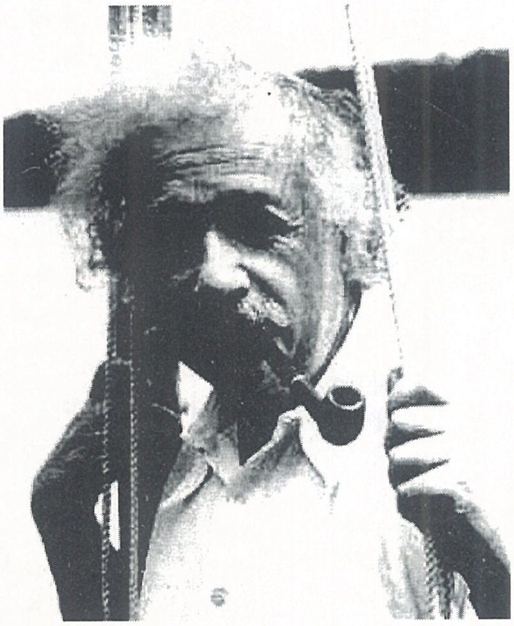
HỘI TOÁN HỌC VIỆT NAM

THÔNG TIN TOÁN HỌC

Tháng 10 Năm 2003 Tập 7 Số 3



Albert Einstein (1879 - 1955)

• Tạp chí **Thông Tin Toán Học** nhằm mục đích phản ánh các sinh hoạt chuyên môn trong cộng đồng toán học Việt nam và quốc tế. Tạp chí ra thường kì 4-6 số trong một năm.

• Thể lệ gửi bài: Bài viết bằng tiếng việt. Tất cả các bài, thông tin về sinh hoạt toán học ở các khoa (bộ môn) toán, về hướng nghiên cứu hoặc trao đổi về phương pháp nghiên cứu và giảng dạy đều được hoan nghênh. Tạp chí cũng nhận đăng các bài giới thiệu tiềm năng khoa học của các cơ sở cũng như các bài giới thiệu các nhà toán học. Bài viết xin gửi về toà soạn. Nếu bài được đánh máy tính, xin gửi kèm theo file (đánh theo ABC, chủ yếu theo phông chữ .VnTime).

• Quảng cáo: Tạp chí nhận đăng quảng cáo với số lượng hạn chế về các sản phẩm hoặc thông tin liên quan tới khoa học kỹ thuật và công nghệ.

• Mọi liên hệ với tạp chí xin gửi về:

*Tạp chí: **Thông Tin Toán Học***
Viện Toán Học
18 Hoàng Quốc Việt, 10307 Hà Nội

e-mail:
lthoa@math.ac.vn

Những bài toán cho thế kỷ sau[1]

(Tiếp theo)

Steve Smale

Bài toán 7: Sự phân bố của các điểm trên mặt cầu 2 chiều

Giả sử $V_N(x) = \sum_{1 \le i < j \le N} \log \frac{1}{\|x_i - x_j\|}$, *ở đó* $x = (x_1, \ldots, x_N)$, x_i *là các điểm phân biệt trên mặt cầu 2 chiều* $S^2 \subset \mathbb{R}^3$, *và* $\|x_i - x_j\|$ *là khoảng cách ở trong* $\mathbb{R}^3$. *Ký hiệu* $\min_x V_N(x)$ *bởi* V_N. *Tìm* $(x_1, \ldots, x_N)$ *sao cho*

$$V_N(x) - V_N \le c \log N, \qquad (2)$$

trong đó c là một hằng số phổ dụng.

"Tìm" có nghĩa là đưa ra một thuật toán cho phép dựa trên đầu vào N tính được các điểm đầu ra $x_1, \ldots, x_N$ trên mặt cầu 2 chiều thoả mãn (2). Nói chính xác hơn, ta phải xây dựng một thuật toán số thực theo nghĩa [3] (bổ sung thêm phép lấy căn bậc 2) có thời gian dừng là hàm đa thức theo biến N.

Bài toán này nảy sinh từ lý thuyết độ phức tạp (xem [35]). Nó được thúc đẩy bởi việc tìm kiếm một đa thức xuất phát tốt cho một thuật toán đồng luân giúp hiện thực hoá (realizing) Định lý cơ bản của Đại số. Một bộ $(x_1, \ldots, x_N) = x$ thoả mãn $V_N(x) = V_N$ được gọi là một N-bộ của các điểm Fekete elliptic (xem [45]).

Tôi đã đề nghị Ed Saff giúp đỡ trong việc giải quyết bài toán trên. Sau đó, ông ấy và các đồng nghiệp đã công bố một số bài báo hay về chủ đề này và các liên quan của nó. Kiến thức cơ sở và các tài liệu tham khảo tiếp theo có thể xem trong [19,31].

Bài toán 8: Đưa động lực học vào lý thuyết kinh tế

Bài toán sau đây không phải là một bài toán của toán học lý thuyết, mà nằm ở giáp ranh giữa kinh tế và toán học. Nó mới chỉ được giải quyết trong những trường hợp rất hạn hẹp.

Mở rộng mô hình toán học của lý thuyết cân bằng tổng quát để có thể bao gồm được cả các phép điều chỉnh giá (price adjusments).

Có một lý thuyết (tĩnh) về các giá cân bằng trong kinh tế, bắt đầu với [mô hình cân bằng] Walras và được đặt nền móng vững chắc trong công trình của Arrow và Debreu (xem [8]). Trong trường hợp tầm thường khi chỉ có một thị trường, bài toán nói trên được quy về phương trình "cung bằng cầu", và các động lực tự nhiên là dễ tìm [32]. Trong trường hợp có nhiều thị trường, tình hình là phức tạp.

Tôi đã nghiên cứu bài toán này nhiều năm với linh cảm rằng đây là vấn đề chính trong lý thuyết kinh tế [39]. Các kiến thức cơ sở có thể xem trong [41].

Bài toán 9: Bài toán quy hoạch tuyến tính

Có hay không một thuật toán thời gian đa thức để xác định tính tương thích của hệ bất phương trình tuyến tính $Ax \ge b$ *trên tập các số thực?*

Thuật toán đòi hỏi trong bài toán này là thuật toán cho bởi một máy trên

[1] Xem kỳ trước ở Tập 7 số 2, tr.1-6. Nguyên bản đã đăng ở tạp chí *The Mathematical Intelligencer*, Vol. 20 (1998), no. 2, pp. 7-15.

tập các số thực theo nghĩa của [3] (xem Bài toán 3). Hệ $Ax \geq b$ có đầu vào là một ma trận A kích cỡ $m \times n$ và véc tơ $b \in \mathbb{R}^m$. Câu hỏi đặt ra là liệu có tồn tại $x \in \mathbb{R}^n$ với $\sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_j \geq b_i$ với mọi $i = 1, \ldots, m$ hay không? Thời gian được đo bằng số các phép toán số học.

Đây là dạng lựa chọn quyết định của bài toán tối ưu của quy hoạch tuyến tính: Cho A, b như ở trên và $c \in \mathbb{R}^n$, xác định xem có tồn tại

$$\max_{x \in \mathbb{R}^n} c \cdot x \qquad \text{đối với } Ax \geq b$$

hay không, và nếu tồn tại thì đưa ra một x như vậy.

Phương pháp đơn hình nổi tiếng của Dantzig giải cả hai bài toán (trên $\mathbb{R}$), nhưng Klee và Minty đã chỉ ra rằng, trong trường hợp xấu nhất, nó đòi hỏi thời gian là hàm mũ. Mặt khác, Borwardt và tôi, với sự hỗ trợ quan trọng của Haimovich, đã chứng tỏ rằng xét trung bình thì nó là thuật toán thời gian đa thức. Về tất cả những điều đó, xin xem trong [33].

Chú ý rằng với dữ liệu là các số hữu tỉ $\mathbb{Q}$, và chi phí được đo bằng bít, bài toán đã được giải quyết. Xuất phát từ các ý tưởng của Yudin và Nemirovsky, Khachian đã tìm ra một thuật toán thời gian đa thức (đó là thuật toán ellipsoid) cho bài toán quy hoạch tuyến tính. Sau đó Karmarkar với phương pháp điểm trong đã tìm ra một thuật toán thực tế cho bài toán đó, và ông đã chứng tỏ rằng nó chạy theo thời gian đa thức trên mô hình Turing. Về những điều này bạn đọc có thể xem trong [12, 33].

Đối với bài toán trên $\mathbb{R}$, còn có các tài liệu tham khảo khác nữa là [1, 44].

Bài toán 10: Bổ đề về sự khép kín (The Closing Lemma)

Giả sử p là một điểm không di động (a non-wandering point) của một vi đồng phôi $S : M \to M$ của một đa tạp compắc. Liệu S có thể được xấp xỉ tốt với các đạo hàm bậc r (C^r-xấp xỉ) với mỗi r, bởi $T : M \to M$ sao cho p là một điểm tuần hoàn của T hay không?

Điểm không di động $p \in M$ là một điểm có tính chất là với mỗi lân cận U của p tồn tại $k \in \mathbb{Z}$ sao cho $S^k U \cap U \neq \emptyset$. Ở đây S^k là phép lặp thứ k của S; p là một điểm tuần hoàn chu kỳ m nếu $T^m(p) = p$.

Đây là dạng rời rạc của "bổ đề về sự khép kín" nổi tiếng, đã được Charles Pugh (1967) chứng minh trong trường hợp C^1.

Có một C^0-xấp xỉ dễ với tính chất mong muốn. Peixoto đã để ý rằng lập luận này không đúng cho các C^1-xấp xỉ; bằng cách đó ông đã chữa một sai lầm của René Thom (René nói với tôi rằng đó là sai lầm lớn nhất của ông).

Pugh và Robinson (1983) đã chứng minh bổ đề trên với các C^1-xấp xỉ cho dạng Hamilton (the Hamiltonian version). Peixoto đã đưa ra câu trả lời khẳng định cho các C^r-xấp xỉ (r bất kỳ) trên đường tròn, và cho dạng thời gian liên tục trên các đa tạp định hướng 2 chiều. Gần đây, công trình của Hayashi (1997) (xem thêm [46]) đã tăng thêm tầm quan trọng của bổ đề trên.

Bài toán 11: Động lực học 1 chiều nói chung có là hyperbolic hay không?

Liệu một đa thức phức T có thể xấp xỉ được bởi một đa thức cùng bậc với tính chất là mỗi một điểm tới hạn tiến tới một điểm chìm (sink) tuần hoàn khi sử *dụng phép lặp hay không?*

Bài toán này chưa giải được ngay cả đối với các đa thức bậc 2. Ở đây một ánh xạ đa thức $T : \mathbb{C} \to \mathbb{C}$ được xét như một hệ động lực rời rạc dưới phép lặp. Như vậy, nếu $z \in \mathbb{C}$ thì quỹ đạo của nó theo thời gian, $z = z_0, z_1, z_2, \ldots$ được xác định bởi công thức $z_i = T(z_{i-1})$ và i có thể được xem là thời gian (rời rạc). Một điểm cố định w của T ($T(w) = w$) được gọi là một điểm chìm (a sink) nếu đạo hàm $T'(w)$ của T tại w có giá trị tuyệt đối nhỏ hơn 1. Một điểm chìm tuần hoàn của T có chu kỳ p là một điểm chìm của R^p. Điểm tới hạn của T đơn thuần là điểm mà tại đó đạo hàm của T bằng 0.

Mặc dù bài toán bây giờ đã được chính xác hoá, cũng đáng xem xét nó trong khung cảnh của các hệ động lực hyperbolic của những năm 1960.

Một điểm cố định x của một vi đồng phôi $T : M \to M$ được gọi là hyperbolic nếu đạo hàm $DT(x)$ của T tại x (được xem như một tự đẳng cấu tuyến tính của không gian tiếp xúc) không có giá trị riêng với trị tuyệt đối nhỏ hơn 1. Nếu x là điểm tuần hoàn có chu kỳ p, thì x là hyperbolic nếu nó là điểm cố định hyperbolic của T^p. Khái niệm điểm hyperbolic được mở rộng một cách tự nhiên sang cho bao đóng Ω của tập hợp các điểm không di động (xem Bài toán 10).

Một hệ động lực $T \in \mathrm{Diff}(M)$ được gọi là hyperbolic (hay thoả mãn Tiên đề A) nếu các điểm tuần hoàn là trù mật trong Ω và Ω là hyperbolic (xem [38, 40]). Công trình của nhiều người, đặc biệt là của Ricardo Mané, đã xác lập khái niệm mạnh về tính ổn định, gọi là tính ổn định cấu trúc cho các hệ động lực hyperbolic.

Lý thuyết các hệ động lực phức 1 chiều đã được mở đầu với các công trình của Fatou và Julia từ đầu thế thế kỷ 20. Vào năm 1960 tôi đề nghị một sinh viên của tôi là John Guckenheimer đọc các tài liệu đó và tìm cách giải quyết bài toán nói trên. Luận văn của anh này (xem [6]) chứa câu trả lời khẳng định, nhưng có lỗ hổng trong chứng minh. Bây giờ bài toán này vẫn chưa được giải quyết, và là một bài toán cơ bản về các hệ động lực 1 chiều.

Động lực học phức 1 chiều đã trở nên một hướng nghiên cứu sôi động với các đóng góp quan trọng của Douady và Hubbard, Sullivan, Yoccoz, McMullen, và những người khác (xem [22]).

Có một hướng phát triển song song về các hệ động lực thực 1 chiều.

Bài toán: *Liệu một ánh xạ trơn $T : [0,1] \to [0,1]$ có thể xấp xỉ được trong C^r, với mọi $r > 1$, bởi một ánh xạ hyperbolic hay không?*

Jakobson (1971) đã giải quyết bài toán cho các C^1-xấp xỉ, nhưng bài toán tổng quát vẫn còn là một vấn đề mở. Kiến thức cơ sở có trong [de Melo-van Strien, 1993].

Bài toán 12: Tâm hóa tử của các vi đồng phôi

Liệu một vi đồng phôi từ một đa tạp compắc vào chính nó có là C^r-xấp xỉ được, với mọi $r \geq 1$, bởi một vi đồng phôi $T : M \to M$ có tính chất giao hoán chỉ với các phép lặp của nó hay không?

Như vậy, nhóm con tâm của T trong nhóm của các vi đồng phôi $\mathrm{Diff}(M)$ phải là $\{T^k \mid k \in \mathbb{Z}\}$.

Tôi bắt đầu suy nghĩ về nhóm con tâm trong bài [37], nhưng phải sau luận văn của Nancy Kopell viết dưới sự hướng dẫn của tôi (xem [6]), trong đó đưa ra câu trả lời khẳng định cho trường hợp $\dim M = 1$, tôi mới đặt ra bài toán nói trên. Ngày nay nó vẫn chưa được giải quyết thậm chí cho các đa tạp 2 chiều.

Ta cũng có thể hỏi rằng phải chăng tập hợp các vi đồng phôi của M với nhóm con tâm tầm thường là trù mật và mở trong $\mathrm{Diff}(M)$ với tô pô C^r.

Công trình chính về các vấn đề này đã được thực hiện bởi Palis và Yoccoz (1989), với các câu trả lời hầu như trọn vẹn trong trường hợp các hệ động lực hyperbolic (xem Bài toán 11) cho một đa tạp bất kỳ.

Bài toán 13: Bài toán thứ 16 của Hilbert

Xét phương trình vi phân trong $\mathbb{R}^2$

$$\frac{dx}{dt} = P(x,y), \quad \frac{dy}{dt} = Q(x,y), \qquad (3)$$

ở đó P và Q là các đa thức. Có tồn tại không một cận trên K cho số các chu trình giới hạn (limit cycles) dưới dạng $K \leq d^q$, ở đó d là số cực đại của bậc của P và Q, còn q là một hằng số phổ dụng?

Đây là một phiên bản hiện đại của nửa thứ hai của Bài toán thứ 16 của Hilbert. Ngoại trừ giả thuyết Riemann, nó là bài toán lẩn tránh lời giải nhất trong số các bài toán của Hilbert.

Thật vậy, kể từ bài báo của [26] với chủ ý đưa ra lời giải khẳng định, sự tiến triển dường như là thụt lùi. Trước đó, Dulac (1923) đã khẳng định rằng (3) luôn có một số hữu hạn các chu trình tới hạn. Sau khi một lỗ hổng trong chứng minh của Petrovskii và Landis được tìm ra (xem [27]), Ilyashenko (1985) đã tìm thấy một lỗi sai trong bài báo của Dulac. Hơn thế nữa, Shi Songling (1982) đã tìm ra một phản thí dụ cho các cận đặc thù của Petrovskii-Landis trong trường hợp $d = 2$. Sau đó, 2 bài báo dài đã xuất hiện một cách độc lập, cùng đưa ra các chứng minh cho khẳng định của Dulac [10, 16]. Hai bài báo đó còn phải được cộng đồng toán học lĩnh hội một cách thấu đáo.

Như vậy ta có sự hữu hạn, nhưng chưa có các cận.

Cơ sở về vấn đề này có thể xem thêm trong [5, 17, 20, 42].

Bài toán 14: Tập hút Lorenz (Lorenz Attractor)

Phải chăng các hệ động lực của các phương trình vi phân thường của Lorenz là tập hút Lorenz hình học của Williams, Guckenheimer và Yorke?

Các phương trình vi phân Lorenz là:

$$\dot{x} = -10x + 10y$$
$$\dot{y} = 28x - y - xz$$
$$\dot{z} = -\tfrac{8}{3}z + xy.$$

Lorenz (1963) đã phân tích những phương trình đó bằng máy tính và thấy rằng hầu hết các nghiệm tiến đến một tập hút nào đó, và trong khi làm như vậy ông đã đưa ra một ví dụ quan trọng về "sự hỗn độn" (chaos). Tuy thế, đã không có các chứng minh toán học kèm theo. Công trình tính toán bằng số đó đã cổ vũ sự phát triển có cơ sở toán học vững chắc của một phương trình vi phân thường được định nghĩa một cách hình học, dường như có cùng dáng điệu nghiệm như những phương trình Lorenz (xem Yorke, [47, 13]).

Bài toán 14 hỏi rằng phải chăng động lực của các phương trình gốc giống như động lực của mô hình hình học đó.

Một số kết quả bộ phận liên quan đến Bài toán 14 thuộc về Rychlik và Robinson (xem [29]).

Bài toán 15: Các phương trình Navier-Stokes

Phải chăng các phương trình Navier-Stokes trên miền 3 chiều Ω trong $\mathbb{R}^3$ có duy nhất một nghiệm trơn cho mọi thời gian?

Đây có lẽ là bài toán nổi tiếng nhất trong lý thuyết phương trình đạo hàm riêng. Các phương trình Navier-Stokes có thể viết dưới dạng

$$\frac{\partial u}{\partial t}+(u\cdot\nabla)u-v\nabla u+\operatorname{grad}p=0,\ \operatorname{div}u=0,$$

với ánh xạ $u:\mathbb{R}_+\times\Omega\to\mathbb{R}^3$ thuộc lớp C^∞ và $p:\Omega\to\mathbb{R}$ là các đối tượng cần tìm thoả các phương trình đã cho; giá trị của u tại $t=0$ và trên biên $\partial\Omega$ được cho trước. Ở đây $\mathbb{R}_+=[0,\infty)$, $u\cdot\nabla$ là toán tử $\sum_1^3 u_i\frac{\partial}{\partial x_i}$, và v là hệ số dương. Xem [7] để biết các chi tiết.

Một lời giải khẳng định đã được đưa ra cho số chiều 2 và số chiều 3, với t trong một khoảng nhỏ $[0,T]$. Cơ sở có thể xem trong [43].

Lời giải của bài toán này rất có thể là một bước tiến căn bản tới vấn đề lớn liên quan đến việc tìm hiểu sự cuộn xoáy (turbulence).

Bài toán 16: Giả thuyết Jacobian

Giả sử $f:\mathbb{C}^n\to\mathbb{C}^n$ là một ánh xạ đa thức với tính chất là đạo hàm ở mỗi điểm là không suy biến. Khi đó f phải là ánh xạ 1-1?

Ở đây $f(z)=(f_1(z),\ldots,f_n(z))$, và mỗi f_i là một đa thức n biến. Đạo hàm của f tại z, $Df(z):\mathbb{C}^n\to\mathbb{C}^n$, có thể được xem như ma trận của các đạo hàm riêng và điều kiện không suy biến có thể viết dưới dạng $\operatorname{Det}Df(z)\neq 0$.

Nếu f là đơn ánh, thì nó sẽ là toàn ánh và ánh xạ ngược là ánh xạ đa thức. Một chứng minh sơ cấp cho sự kiện đó có thể xem trong [30].

Bài toán này xuất hiện từ những năm 1930. Xin xem các bản tổng quan tuyệt vời [2] và [11] để biết tầm quan trọng, cơ sở, và các kết quả có liên quan.

Bài toán 17: Giải các phương trình đa thức

Liệu một không điểm của n phương trình đa thức phức n biến có thể tìm được một cách xấp xỉ, tính trung bình, trong thời gian đa thức bằng một thuật toán phổ dụng hay không?

Định lý cuối cùng trong loạt 5 bài báo của tôi với Mike Shub [35] đúng là kết quả này, nhưng không có chữ "phổ dụng".

Bài toán 18: Giới hạn của trí tuệ

Các giới hạn của trí tuệ, cả trí tuệ nhân tạo và trí tuệ của con người, là gì?

Penrose (1991) cố gắng chỉ ra một số hạn chế của trí tuệ nhân tạo. Luận cứ của ông đưa đến câu hỏi thú vị (đã được xét tới trong [4]) rằng phải chăng tập hợp Mandelbrot là có thể quyết định được (decidable) và đưa đến các hàm ý (implications) của định lý Godel về tính không đầy đủ.

Mặc dù vậy, cần có sự nghiên cứu rộng hơn, liên quan đến các mô hình sâu sắc hơn về bộ não, và về máy tính, để tìm xem trí tuệ nhân tạo và trí tuệ của con người có gì chung, và chúng khác nhau như thế nào. Tôi muốn nhìn theo hướng ở đó sự học (learning), sự giải bài toán (problem-solving), và lý thuyết trò chơi (game theory) đóng một vai trò đáng kể, cùng với các lý thuyết toán học về số thực, xấp xỉ, xác suất, và hình học.

Tôi hy vọng thác triển những suy nghĩ này vào một dịp khác.

Tài liệu tham khảo

[1] Barvinok, A. and Vershik, A. (1993). Polynomial-time, computable approximation of families of semi-algebraic sets and combinatorial complexity. *AMS Trans.* **155**, 1–17.

[2] Bass, H., Connell, E. and Wright, D. (1982). The Jacobian conjecture: Reduction on degree and formal expansion of the inverse. *Bull. AMS* **7**, 287–330.

[3] Blum, L., Cucker, F., Shub, M., and Smale, S. (1997). *Complexity and Real Computation,* Springer.

[4] Blum, L. and Smale, S. (1993). The Godel incompleteness theorem and decidability over a ring. Pages 321–339 in M. Hirsch, J. Marsden and M. Shub (editors), *From Topology to Computation: Proc. of the Smalefest*, Springer.

[5] Browder, F. (ed.) (1976). *Mathematical Developments Arising from Hilbert Problems,* AMS, Providence, RI.

[6] Chern, S. and Smale, S. (eds.) (1970). *Proc. of the Symposium on Pure Mathematics*, vol. XIV, AMS, Providence, RI.

[7] Chorin, A., and Marsden, J. (1993). *A Mathematical Introduction to Fluid Mechanics*, 3rd edition, Springer.

[8] Debreu, G. (1959). *Theory of Value,* John Wiley & Sons, New York.

[9] Dulac, H. (1923). Sur les cycles limites. *Bull. Soc. Math. France* **51**, 45–188.

[10] Ecalle, J. (1992). *Introduction aux Fonctions Analysables et Preuve Constructive de la Conjecture de Dulac.* Hermann, Paris.

[11] van den Essen, A. (1997). Polynomial automorphisms and the Jacobian conjecture, in *Algèbre non commutative, groupes quantiques et invariants, septième contact Franco-Belge, Reims, Juin 1995*, eds. J. Alev and G. Cauchon, Soc. Math. France, Paris.

[12] Gröschel, M., Lovász, L., and Schrijver, A. (1993). *Geometric Algorithms and Combinatorial Optimization*, Springer.

[13] Guckenheimer, J. and Williams, R.F. (1979). Structural stability of Lorenz attractors. *Publ. Math. IHES* **50**, 59–72.

[14] Hayashi, S. (1997). Connecting invariant manifolds and the solution of the C^1-stability conjecture and Ω-stability conjecture for flows. *Ann. Math.* **145**, 81–137.

[15] Ilyashenko, J. (1985). Dulac's memoir "On limit cycles" and related problems of the local theory of differential equations. *Russian Math. Surveys* VHO, 1–49.

[16] Ilyashenko, Yu. (1991). *Finiteness Theorems for Limit Cycles*, AMS, Providence, RI.

[17] Ilyashenko, Yu. and Yakovenko, S. (1995). Concerning the Hilbert 16th problem. *AMS Translations*, series 2, vol. **165**, AMS, Providence, RI.

[18] Jakobson, M. (1971). On smooth mappings of the circle onto itself. *Math. USSR Sb.* **14**, 161–185.

[19] Kuijlaars, A.B.J. and Saff, E.B. (1997). Asymptotics for minimal discrete energy on the sphere. *Trans. AMS*, to appear.

[20] Llyod, N.G. and Lynch, S. (1988). Small amplitude limit cycles of certain Lienard systems. *Proc. Roy. Soc. London* **418**, 199-208.

[21] Lorenz, E. (1963). Deterministic nonperiodic flow. *J. Atmosph. Sci.* **20**, 130–141.

[22] McMullen, C. (1994). Frontiers in complex dynamics. *Bull. AMS* **31**, 155–172.

[23] de Melo, W. and van Strien, S. (1993). *One-Dimensional Dynamics.* Springer.

[24] Palis, J. and Yoccoz, J.C. (1989). (1) Rigidity of centerlizers of diffeomorphisms.

Ann. Scient. Ecole Normale Sup. **22**, 81–98; (2) Centralizer of Anosov diffeomorphisms. *Ann. Scient. Ecole Normale Sup.* **22**, 99–108.

[25] Penrose, R. (1991). *The Emperor's New Mind*, Penguin Books.

[26] Petrovskii, I. G. and Landis, E. M. (1957). On the number of limit cycles of the equation $dx/dy = P(x,y)/Q(x,y)$, where P and Q are polynomials. *Mat. Sb. N. S.* **43** (85), 149–168 (in Russian), and (1960) *AMS Transl.* (2) **14**, 181–200.

[27] Petrovskii, I. G. and Landis, E. M. (1959). Corrections to the articles "On the number of limit cycles of the equation $dx/dy = P(x,y)/Q(x,y)$, where P and Q are polynomials". *Mat. Sb. N. S.* **48** (90), 255–263 (in Russian)

[28] Pugh, C. and Robinson, C. (1983). The C^1 closing lemma including Hamiltonians. *Ergod. Theory Dynam. Systems* **3**, 261–313.

[29] Robinson, C. (1989). Homoclinic bifurcation to a transitive attractor of Lorenz type. *Non-linearity* **2**, 495–518.

[30] Rudin, W. (1995). Injective polynomial maps are automorphisms. *Amer. Math. Monthly* **102**, 540–543.

[31] Saff, E. and Kuijlaars, A. (1997). Distributing many points on a sphere. *Math. Intelligencer* **10**, 5–11.

[32] Samuelson, P. (1971). *Foundations of Economic Analysis,* Atheneum, New York.

[33] Schrijver, A. (1986). *Theory of Linear and Integer Programming,* John Wiley & Sons.

[34] Shi, S. (1982). On limit cycles of plane quadratic systems. *Sci. Sin.* **25**, 41–50.

[35] Shub, M. and Smale, S. (1994). Complexity of the Bezout's theorem, V: polynomial time. *Theoret. Comp. Sci.* **133**, 141–164.

[36] Smale, S. (1963). Dynamical systems and the topological conjugacy problem for diffeomorphisms, pages 490–496 in *Proc. Inter. Cong. Math.*, Inst. Mittag-Leffler, Sweden, 1962. (V. Stenstrom, ed.)

[37] Smale, S. (1963). A survey of some recent developments in differential topology. *Bull. MS* **69**, 131–146.

[38] Smale, S. (1967). Differentiable dynamical systems. *Bull. AMS* **73**, 747–817.

[39] Smale, S. (1976). Dynamics in general equilibrium theory. *Amer. Economic Review* **66**, 288–294.

[40] Smale, S. (1980). *Mathematics of Time,* Springer.

[41] Smale, S. (1981). Global analysis and economics, pages 331–370 in *Handbook of Mathematical Economics* **1**, Eds K.J. Arrow and M.D. Intrilligator, North-Holland, Amsterdam.

[42] Smale, S. (1991). Dynamics retrospective: great problems, attempts that failed. *Physica D* **51**, 267–273.

[43] Temam, R. (1979). *Navier-Stokes Equations,* revised edition, North-Holland.

[44] Traub, J. and Wozniakowski, H. (1982). Complexity of linear programming, *Oper. Res. Letts.* **1**, 59–62.

[45] Tsuji, M. (1959). *Potential Theory in Morden Function Theory,* Maruzen Co., Ltd., Tokyo.

[46] Wen, L. and Xia, Z. (1997). A simplier proof of C^1 closing lemma. To appear.

[47] Williams, R. (1979). The structure of Lorenz attractors. *Publ. IHES* **50**, 101–152.

(Nguyễn Đông Yên lược dịch)

ANH MÙI – NGƯỜI DẠY TÔI LAO ĐỘNG TRONG TOÁN HỌC

Nguyễn Hữu Việt Hưng (ĐHKHTN, ĐHQG Hà Nội)

Mùa thu 1977, Đại hội Toán học toàn quốc đầu tiên sau ngày Thống nhất đất nước họp tại Hà Nội. Không khí hồ hởi tưng bừng của Đại thắng mùa xuân 1975 vẫn còn đó, tràn cả vào Đại hội. Đó là đại hội toán học toàn quốc đông vui và nhiều màu sắc chính trị nhất từ trước đến nay: các nhà toán học hai miền Bắc Nam lần đầu tiên gặp mặt, cùng với rất đông các nhà toán học Việt kiều. Lúc ấy có lẽ chưa ai nghĩ được rằng một giai đoạn vô cùng gian khổ sắp đến với cả dân tộc một vài năm sau đó.

Huỳnh Mùi
và con trai Huỳnh Huy Tuệ, 1986

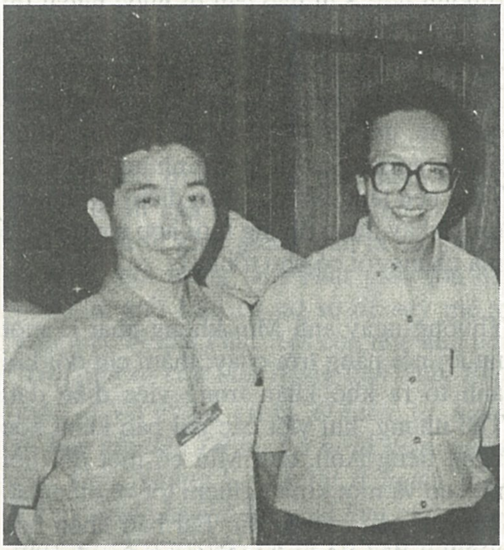
Trong số những Việt kiều năm ấy có một người ít nói. Anh về chuyến này không phải là để thăm Tổ quốc, mà là để sống lâu dài trên mảnh đất này. Đó là Huỳnh Mùi, tiến sĩ toán học của Đại học Tokyo. Phải nói ngay rằng anh Mùi không thích được gọi là Việt kiều. Anh thường tâm sự: Thời gian anh ở nước ngoài không nhiều hơn thời gian nhiều người khác ở Liên Xô hay Ba Lan. Nếu không gọi những người này là Việt kiều thì cũng đừng gọi anh như vậy. Nhu cầu được hoà đồng của anh Mùi rất lớn. Nhiều người bảo anh về nước là dại, có người lại bảo anh khôn. Thuở ấy tôi còn quá trẻ để hiểu thế nào là khôn dại. Tôi chỉ thấy mừng là được cùng làm việc với anh trong một tổ bộ môn.

Ngay học kỳ đầu năm học 1977-78, tôi đã có ấn tượng mạnh với những bài giảng sâu sắc và chuyên nghiệp của anh Mùi ở seminar. Anh trình bày công trình của giáo sư T. Nakamura (thầy của anh ở ĐH Tokyo) trong việc "phân rã" đồng điều của *tích đối xứng vô hạn* của mặt cầu (mà người ta đã biết) để tìm đồng điều của *tích đối xứng hữu hạn* của mặt cầu. Nakamura đã đưa ra một phân ngăn tuyệt đẹp, bất biến dưới tác động của nhóm đối xứng, trên các mặt cầu với số chiều nào đó. Phân ngăn này cho phép người ta hiểu được tường minh *Bar construction* của không gian Eilenberg–MacLane K(Z,n), một khái niệm vốn chỉ mang ý nghĩa lý thuyết. Tôi không ngờ rằng công trình này của Nakamura sẽ trở thành một trong những công trình mà tôi nắm vững nhất. Nhờ đó, năm 1994 tôi đã chỉ ra cho V. A. Vassiliev – một học trò của V. I. Arnold – thấy rằng phân ngăn mà anh ta rất tâm đắc trong cuốn sách nổi tiếng của anh ta về Lý thuyết nút (có bản dịch tiếng Anh) chỉ là một cách trình bày rất khó hiểu của phân ngăn Nakamura.

Đầu năm 1978, tôi xin được học với anh Mùi. Sau này, khi biết tôi là học trò đầu tiên của anh, nhiều người bảo rằng tôi may. Đúng là tôi may thật. Có điều, cái may mắn ấy không phải ai cũng nhận ra và sẵn sàng đón nhận. Trước tôi, đã có 3-4 người xin học với anh Mùi. Nhưng họ đã bỏ cuộc sau vài tháng, vì không quen học theo chiều sâu.

Hồi ấy anh Mùi thường làm việc thâu đêm, liên tục nhiều tuần lễ. Tới khi mệt rũ xuống, anh lăn ra ngủ mấy ngày liền, chỉ trừ những lúc thức dậy để ăn uống. Nhiều đêm tôi ở lại nhà anh làm toán rất khuya với anh. Những đêm như thế, chúng tôi thường kết thúc công việc bằng một nồi mì chần, ăn với *moi*, một loại tôm khô nhỏ xíu mà anh gửi mua ở Huế. Đó là những ngày tháng đẹp, nghèo mà tĩnh tâm, lòng thanh thản; những ngày tháng mà tuổi trẻ của tôi đối mặt với khát vọng sáng tạo.

Trong rất nhiều cách làm Toán, ta chọn cách nào? Để trả lời câu hỏi này, cần có một cái nhìn điềm tĩnh. Ngày nay, cứ vài năm lại xuất hiện một mode mới, có thể ví như thời trang, trong Toán học. Người ta đổ xô vào hướng mới này, khai thác nó chừng mươi năm thì nó hết mode. Sẽ có đôi ba người thành danh với mode này, đại đa số những người khác bị chìm vào quên lãng. Nhìn nhận hiện tượng đó, anh Mùi cho rằng, trong điều kiện khó khăn và cô lập về thông tin của Việt Nam, ta nên bình thản làm "thứ Toán của ta". Điều này hàm nghĩa không nên chạy theo những trào lưu thời thượng. Trái lại, nên đầu tư vào những hướng nghiên cứu đã được thời gian thử thách, chúng không mới nhưng chẳng bao giờ cũ. Những hướng này thường đòi hỏi một khối lượng lao động lớn, mà những người thích chạy theo trào lưu thường không đủ kiên nhẫn để làm việc. Nói thì đơn giản như thế, nhưng làm thế nào để cho "thứ Toán của ta" được đồng nghiệp quốc tế thừa nhận là thứ đáng quan tâm? Anh Mùi căn dặn chúng tôi luôn luôn làm *toán một cách cụ thể*, với nhiều ví dụ minh hoạ, tránh xa thứ toán học mà người phương tây gọi là *abstract non-sense*. Anh cũng dạy chúng tôi nắm vững sự phát triển của những bài toán lớn trong chuyên ngành, dũng cảm theo đuổi những mục tiêu lâu dài, đồng thời kiên nhẫn chiếm lĩnh từng mục tiêu trước mắt. Nếu không có mục tiêu lâu dài, người ta khó tiến xa. Mặt khác, nếu chỉ ôm mộng đẹp mà không tiến từng bước cụ thể, người ta dễ trở thành viển vông. Cố nhiên, chúng tôi không có ý định áp đặt tiêu chí lựa chọn hướng nghiên cứu của chúng tôi cho bất kỳ ai khác.



Huỳnh Mùi và Shigeru Itaka (*nguyên chủ tịch Hội Toán học Nhật bản*), 1996

Trong khoảng 15 năm, anh Mùi đã đào tạo được 10 tiến sĩ (Nguyễn Hữu Việt Hưng, Phạm Việt Hùng, Phan Doãn Thoại, Nguyễn Việt Dũng, Nguyễn Huỳnh Phán, Phạm Anh Minh, Nguyễn Viết Đông, Nguyễn Ngọc Châu, Tôn Thất Trí, Nguyễn Gia Định), không kể những người mà anh làm hướng dẫn phụ. Chúng tôi, những học trò của anh Mùi, có chung một đặc điểm: Chúng tôi vốn được xem là những thứ phẩm của nền giáo dục Việt Nam. Thời đó, những người giỏi giang đều đã được cử đi học nước ngoài. Đi nước ngoài dường như là con đường tiến thân duy nhất. Vì thế mà người ta chờ đợi, đôi khi tranh giành một suất "đi tây". Tâm lý chờ đợi như thế đã làm thui chột biết bao tài năng. Những kẻ không được chọn lựa như chúng tôi thì tương lai thật mờ mịt. Chính trong bối cảnh ấy, anh Mùi đã gieo vào chúng tôi niềm tin thật nhân bản rằng nếu chúng tôi biết và đủ can đảm lao động cật lực thì chúng tôi cũng sẽ có được nghề nghiệp vững vàng. Bài học lớn nhất mà anh Mùi dạy tôi là *đứng vững trên đôi chân của chính mình bằng lao động*. Anh thường nói: Khi nào cần đi nước ngoài thì ta sẽ đi. Không sợ không có dịp "đi tây", chỉ sợ không có gì để nói khi sang bên ấy. Những quan điểm của anh Mùi về quan hệ quốc tế, đặt cơ sở trên thực lực của chính mình, hoàn toàn xa lạ với những mẹo vặt. Trên nền tảng những quan điểm ấy, chúng tôi đã xây dựng những mối hợp tác quốc tế mà chúng tôi có cho tới nay.

Thường ngày anh Mùi không phải là một người nói năng trôi chảy, thậm chí đôi khi anh tỏ ra khó khăn trong việc diễn đạt. Thế nhưng, khi viết các bài báo khoa học bằng tiếng Anh, anh Mùi có một đòi hỏi rất cao và một kinh nghiệm tốt về diễn đạt. Tôi xin nêu một ví dụ: Bài báo khoa học dài hơi đầu tiên của tôi (sau này được in thành 40 trang trên tạp chí *Japanese Jour. Math.*) đã được anh Mùi tu chỉnh trong suốt ... 12 tháng. Hồi ấy, phải nói thực là tôi rất nản lòng. Nhưng về sau, tôi hiểu ra rằng mình nên người được chính nhờ ở sự nghiêm cẩn ấy của anh. Mỗi học trò của anh Mùi đều đã từng trải qua một tình huống tương tự. Anh Mùi không bị câu thúc về mặt thời gian khi cho các học trò của mình bảo vệ. Anh muốn họ tận dụng thời gian làm luận án để học và nghiên cứu theo chiều sâu, đặng đủ sức tự lập khi ra đời.

Trong nghiên cứu Toán học, anh Mùi thuộc trường phái cổ điển: anh có nhiều ý hay, nhưng công bố rất ít. Anh chống lại khuynh hướng "*xé nhỏ bài để công bố*". Nhiều lần tôi chứng kiến anh sửa sang một bài báo hàng năm trời. (Fred Cohen, một tên tuổi cự phách của làng Tôpô-đại số thế giới, có lần tâm sự với tôi rằng: kinh nghiệm làm Editor cuả nhiều tạp chí trong nhiều năm cho anh thấy rằng *quan niệm thế nào là một bài báo thay đổi từ người này sang người khác và từ ngành này sang ngành kia*; nó phản ảnh *văn hoá toán học* của chủ thể.) Có nhiều ý hay anh Mùi đã dành cho nghiên cứu sinh thực hiện. Thật ra, với những ý tưởng và lao động mà anh đã đóng góp, anh đáng ra phải là đồng tác giả của từ 3 đến 5 bài báo cùng với mỗi nghiên cứu sinh của mình. Tổng cộng, anh đáng ra phải có thêm từ 30 đến 50 bài báo viết chung với 10 nghiên cứu sinh mà anh đã hướng dẫn thành công. Như thế, anh sẽ trở thành một người có nhiều công trình. Nhưng anh Mùi không làm cái việc "*đẽo chân cho vừa giầy*". Anh là một người hướng nội, bình thản sống theo những tiêu chí của riêng mình, và không để ý đến những cái thước mà xã hội dùng để đo sự thành đạt. Dù công bố ít, anh Mùi có những công trình để đời. Tôi sẵn lòng xin đổi toàn bộ những gì mà tôi đã viết chỉ để lấy một bài báo 50 trang mà anh Mùi công bố trên tạp chí của Đại học Tokyo 1975. Nhưng như thế là tôi tham, bởi vì bài báo này là điểm khởi đầu cho một hướng nghiên cứu đang phát triển trên thế giới: ứng dụng lý thuyết bất biến modular vào lý thuyết đồng luân. Bài báo này đã được trích dẫn trong hàng trăm bài báo khoa học và nhiều cuốn sách chuyên khảo. Hơn 20 năm qua, tôi vùng vẫy mãi mà chưa ra khỏi được hướng nghiên cứu do bài báo này khởi xướng.

Nhân nói về số lượng và chất lượng, tôi muốn nhìn sang lĩnh vực văn chương, ở đó ta có thể học được đôi điều lý thú. Tôi yêu Quang Dũng không chỉ vì nhân cách của ông giữa cuộc đời nhiều hệ lụy này. Với tư cách tác giả của "*Tây tiến*" và "*Đôi mắt* *người Sơn Tây*" (bên cạnh những bài thơ hay khác của mình), Quang Dũng dường như đã chắc chắn trở thành bất tử. Sinh thời, ông lặng lẽ đi bên lề nền Văn học Việt Nam. Một cách tương phản, tôi không giấu diếm việc không thích và không đánh giá cao thơ Xuân Diệu. Sự sàng lọc của thời gian mới nghiệt ngã làm sao.

Khoảng đầu những năm 1990, trong bối cảnh chừng 10 năm liền không có sinh viên theo học ngành Toán, cũng không có thêm nghiên cứu sinh về Tôpô-đại số ở khoa Toán-Cơ-Tin học chúng tôi, anh Mùi rời Trường Đại học Tổng hợp Hà Nội. Từ đó, anh không làm toán nữa, mặc dù anh vẫn hướng dẫn đến hoàn tất một vài nghiên cứu sinh đang làm dở. Đó là một nỗi buồn, một tổn thất lớn đối với chúng tôi. Đôi khi, gặp những vấn đề hóc búa, tôi vẫn đem tới thảo luận với anh Mùi. Tôi kinh ngạc nhận ra rằng anh vẫn ấp ủ những ý rất sâu. Tôi hỏi: "*Sao những ý hay như thế anh không viết ra*?" Anh nói, cố làm ra vẻ bông đùa: "*Mình già rồi. Có đứa nghiên cứu sinh nào thì bày cho nó làm thôi*". (Gần đây, anh đã hướng dẫn một số khoá luận tốt nghiệp của sinh viên hệ Cử nhân khoa học tài năng, và mới thu nạp một nghiên cứu sinh.)

Để có một cái nhìn khách quan về nhóm làm việc của chúng tôi do anh Mùi khởi xướng, tôi xin dẫn lời của C. B. Thomas, hiện là Editor duy nhất của tạp chí *Math Proceedings of the Cambridge Philosophical Society*, trong bài Review viết về cuốn sách *Cohomology of finite Groups* của A. Adem và J. Milgram. Tất nhiên, các tác giả của cuốn sách chuyên khảo này có quyền viết hoặc không viết về những công trình nào đó. Lý do của sự chọn lựa có thể là khẩu vị, mà cũng có thể đơn giản chỉ vì yêu ghét cá nhân. Còn độc giả thì lại có quyền chờ đợi và đòi hỏi cuốn sách trình bày những vấn đề nào đó. Trong bài Review, sau khi đánh giá tốt cuốn sách nói trên, C. B. Thomas đã chỉ ra những công trình của một số đồng nghiệp đáng lẽ phải được trình bày trong cuốn sách đó. Ông viết: "*But it is marred by a lack of generosity towards other workers in the field. One looks in vain for acknowledgement of the work of D. Green..., ...J. Huebschmann..., B. Kahn..., I. Leary..., and, most sadly, of the very active Vietnamese school.* " Rồi ông hy vọng rằng những thiếu sót đó sẽ được bổ sung trong lần xuất bản thứ hai của cuốn sách. (Bulletin London Math. Soc. Vol 29, Issue 1 (1997), trang 123)

Tôi tin rằng trong phong thái điềm tĩnh và quyết đoán của anh Mùi có nhiều yếu tố bắt nguồn từ Phật giáo. Sinh ra và lớn lên ở Huế, một trung tâm Phật giáo lớn của nước ta, anh Mùi có cơ sở để say mê và giỏi giáo lý nhà Phật. Tôi còn nhớ anh nói: "*Hai yếu tố căn bản trong tinh thần Phật giáo là* Vô uý *và* Từ bi. *Ở nước ta, người ta hay nói đến Từ bi. Từ bi là đem vui và cứu khổ. Nhưng Vô uý thì ít người hiểu. Vô uý nghĩa là không sợ và làm cho không thấy sợ. Vô uý và Từ bi có mối quan hệ biện chứng: Vô uý để Từ bi, và Từ bi là cơ sở của Vô uý.*" Chúng tôi, những học trò của anh Mùi, đã cảm nhận được rõ ràng cái tinh thần Vô uý và Từ bi trong những công việc của anh, đặc biệt khi anh dậy dỗ và chăm sóc những kẻ không may mắn như chúng tôi.

*

* *

Anh Mùi ơi, nhân dịp anh tròn 60 tuổi (26 tháng Chạp Quí Mùi), thay mặt những học trò của anh, em chúc anh mạnh khoẻ, thanh thản và hạnh phúc.

Về giả thuyết Poincaré

Vũ Thế Khôi (Viện Toán học)

1 Giới thiệu

Vào trung tuần tháng 3/2003 G. Perelman, một nhà toán học người Nga làm việc tại Viện Steklov thuộc Viện hàn lâm khoa học Nga tại St.Petersburg, đã gây chấn động trong làng toán học thế giới với tuyên bố rằng giả thuyết Poincaré có thể suy ra được từ những kết quả trong hai công trình [2, 3] của ông.

Thực ra thì những lời đồn đại về công việc của Perelman đã xuất hiện ngay sau khi bài báo thứ nhất của ông được công bố trên mạng internet vào 11/2002, nhưng vì trong quá khứ đã có nhiều "chứng minh" sai của giả thuyết Poincaré nên bài báo này được các nhà toán học khác nghiên cứu khá thận trọng.

Giả thuyết Poincaré đã tồn tại 99 năm và là một trong những giả thuyết quan trọng nhất của tôpô. Viện toán học Clay (Mỹ) đã liệt giả thuyết Poincaré vào danh sách 7 bài toán quan trọng nhất của thiên niên kỷ mới và treo giải 1 triệu đô la Mỹ cho người tìm ra lời giải với điều kiện là lời giải đó được công bố trên một tạp chí có phản biện và sau khi công bố hai năm không có ai tìm được sai sót.

Tôpô là ngành nghiên cứu những tính chất hình học của một vật mà nó không thay đổi khi ta kéo dãn, uốn cong nhưng không cắt, xé thủng vật đó. Những phép kéo dãn, uốn cong nói trên trong toán học gọi là những *phép đồng phôi*. Có thể coi tôpô là "hình học của những vật thể bằng cao su". Những nghiên cứu sơ khai đầu tiên của tôpô bắt đầu từ thế kỷ 18 với các công trình của L. Euler. Một kết quả điển hình của tôpô là công thức Euler nói rằng: *trong một đa diện lồi số đỉnh trừ đi số cạnh cộng với số mặt luôn bằng 2.* Công thức Euler phát biểu một tính chất không phụ thuộc vào độ lớn của các cạnh hay góc của đa diện, những tính chất như vậy ngày nay được gọi là tính chất tôpô.

Đối tượng nghiên cứu chính của tôpô hiện đại là những *đa tạp tôpô.* Đa tạp n chiều là những hình mà lân cận đủ nhỏ của mọi điểm của nó "trông giống" như, tức là đồng phôi với, không gian Euclid n chiều. Đa tạp tôpô xuất hiện ở mọi nơi trong cuộc sống từ bề mặt quả bóng, bàn ghế, săm xe đạp cho đến không gian quỹ đạo chuyển động của các hành tinh.

2 Giả thuyết Poincaré

Nhà toán học người pháp H. Poincaré (1854-1912) đã đưa ra ý tưởng gắn cho mỗi đa tạp tôpô các đối tượng đại số (cụ thể ở đây là các nhóm). Các đối tượng đại số này được gọi là các *bất biến tôpô* vì hai đa tạp tôpô đồng phôi với nhau sẽ có cùng các bất biến. Mục đích của các bất biến tôpô này là để phân loại các đa tạp, đây cũng là bài toán chính của tôpô.

Với một đa tạp M, Poincaré đưa ra các bất biến tôpô là các nhóm đồng điều, ký hiệu là $H_i(M)$, và nhóm cơ bản, ký hiệu là $\pi_1(M)$. Về mặt hình học, nhóm đồng điều thứ i, $H_i(M)$, đo số lỗ hổng chiều i có trong M. Nhóm cơ bản là nhóm các "vòng dây" nhúng trong M, ở đây vòng dây được hiểu như ảnh của một ánh xạ $f : \mathbf{S}^1 \to M$ với $\mathbf{S}^1$ là đường tròn. Hai vòng dây xác định cùng một phần tử trong nhóm cơ bản nếu ta có thể biến dạng, co kéo trong M để đưa chúng về một vị trí.

Trên mặt xuyến 2 chiều $\mathbf{T} = \mathbf{S}^1 \times \mathbf{S}^1$ (xem hình vẽ 1) ta có thể dễ dàng tìm được những vòng dây mà không thể co kéo chúng về 1 điểm, điều này nói rằng nhóm cơ bản của mặt xuyến là không tầm thường.

Xét một ví dụ khác là mặt cầu 3 chiều

$$\mathbf{S}^3 = \{(x, y, z, t) \in \mathbf{R}^4;\ x^2+y^2+z^2+t^2 = 1\}$$

có các nhóm đồng điều $H_0(\mathbf{S}^3) = H_3(\mathbf{S}^3) = \mathbf{Z}$ và $H_i(\mathbf{S}^3) = 0$ với mọi $i \neq 0, 3$. Có thể coi mặt cầu $\mathbf{S}^3$ như là không gian Euclid 3 chiều chúng ta đang sống cộng với 1 điểm ∞. Do đó mọi vòng dây trong $\mathbf{S}^3$, cũng giống như trong $\mathbf{R}^3$, đều có thể co rút về 1 điểm, tức là nhóm cơ bản $\pi_1(\mathbf{S}^3) = 0$. Một câu hỏi tự nhiên được Poincaré đặt ra vào năm 1904 như sau:

Giả thuyết Poincaré : *Nếu một đa tạp 3 chiều có các nhóm đồng điều và nhóm cơ bản bằng các nhóm tương ứng của $\mathbf{S}^3$ thì liệu nó có đồng phôi với $\mathbf{S}^3$ hay không ?*

Từ khi ra đời cho đến nay đã có hàng chục lời giải của giả thuyết Poincaré được đưa ra nhưng ít lâu sau lại có người tìm được sai lầm nghiêm trọng trong các chứng minh đó. Giả thuyết Poincaré đã thực sự như một bóng ma ám ảnh nhiều nhà tôpô. Có những tên tuổi lớn như H.Bing, J.Stallings, J.Hempel... đã bỏ ra nhiều công sức để tìm chứng minh hay phản ví dụ. Tuy nhiên những cố gắng này đều không mang lại kết quả. Chi tiết hơn về giả thuyết Poincaré và bài toán phân loại các đa tạp thấp chiều sẽ được chúng tôi trình bày trong một bài báo khác [6].

3 Giả thuyết Hình học hóa của W.Thurston và công bố của Perelman

Perelman công bố lời giải của một giả thuyết về cấu trúc các đa tạp 3 chiều, gọi là *giả thuyết Hình học hóa*, mà từ đó giả thuyết Poincaré nhận được như là một hệ quả.

Các đa tạp 2 chiều được phân loại theo số "lỗ thủng" trên đó, ký hiệu là g, cụ thể là mặt cầu có $g = 0$, mặt xuyến có $g = 1$, nếu ta dán các mặt xuyến lại với nhau ta sẽ nhận được những mặt có g lớn tuỳ ý (xem hình vẽ 2).

Từ thế kỷ 19 người ta đã biết rằng trên các mặt 2 chiều tồn tại những metric có tính *thuần nhất*, tức là metric tại lân cận của mọi điểm là như nhau và khi đó ta nói là trên các mặt có *cấu trúc hình học*. Trong chiều 2 có tất cả 3 loại hình học là hình học cầu (còn gọi là hình học elliptic), hình học Euclid và hình học hyperbolic. Cụ thể là trên mặt cầu có hình học cầu, mặt xuyến có hình học Euclid và những mặt với $g > 1$ có hình học hyperbolic.

Thurston là người đầu tiên đưa ra ý tưởng rằng một điều tương tự như trên cũng đúng với các đa tạp 3 chiều. Thurston đưa ra giả thuyết Hình học hóa nói rằng *mọi đa tạp 3 chiều đều được phân chia thành các thành phần mà trên đó có cấu trúc hình học.* Trong chiều 3, theo Thurston, có tất cả 8 loại hình học. Thurston đã chứng minh giả thuyết Hình học hóa cho một số lớp đa tạp đặc biệt, tuy nhiên trong 2 trường hợp là hình học cầu và hyperbolic thì giả thuyết Hình học hóa vẫn còn mở. Đối với hình học cầu ta có :

Giả thuyết Elliptic hóa : Mọi đa tạp compact 3 chiều với nhóm cơ bản hữu hạn đều có hình học cầu, hay nói cách khác nó là thương của mặt cầu $\mathbf{S}^3$ với tác động của một nhóm con hữu hạn của nhóm trực giao SO(4)

Nếu $M = \mathbf{S}^3/G$ thì nhóm tác động G đẳng cấu với nhóm cơ bản của M. Do đó trong trường hợp nhóm cơ bản là tầm thường giả thuyết Elliptic hóa nói rằng đa tạp phải là mặt cầu $\mathbf{S}^3$ tức là ta nhận được giả thuyết Poincaré.

Chứng minh của Perelman dựa trên việc nghiên cứu các dòng Ricci được R. Hamilton đưa ra vào những năm 80. Dòng Ricci là một họ các metric $g(t) = g_{i,j}dx^i dx^j$ thỏa mãn phương trình :

$$\frac{\partial}{\partial t} g_{i,j}(t) = -2R_{i,j},$$

trong đó $R_{i,j}$ là *độ cong Ricci* được xác định phụ thuộc vào các đạo hàm riêng tới cấp 2 của $g_{i,j}$.

Dòng Ricci có thể coi như dòng gradient đối với các metric. Hamilton đã dùng dòng Ricci như một quá trình trung bình hóa để, cùng với thời gian t tăng, làm trơn chu các metric sao cho đa tạp ngày càng đều đặn với hi vọng cuối cùng nhận được một metric thuần nhất và chứng minh được đa tạp có cấu trúc hình học. Theo cách này Hamilton đã chứng minh được sự hội tụ của dòng Ricci tới một metric thuần nhất dưới một số điều kiện khá mạnh về metric g_0 ban đầu.

Trong trường hợp tổng quát rất khó có thể điều khiển được sự hội tụ của dòng Ricci do sự xuất hiện của các kỳ dị. Perelman tuyên bố rằng đã giải quyết được vấn đề kỳ dị của dòng Ricci bằng cách "giải phẫu" hình học cắt đa tạp theo những mặt cầu mà trên đó có thể xuất hiện kỳ dị. Kết quả chính của Perelman là *sau một số hữu hạn những phép giải phẫu như vậy dòng Ricci trên mỗi thành phần được cắt ra sẽ hội tụ đến một cấu trúc hình học* và từ đó cho chứng minh của giả thiết Hình học hóa.

Từ tháng 4/2003, Perelman đã tới Mỹ để trình bày các kết quả của mình cho những nhóm nghiên cứu tại Viện Công nghệ Massachussetts (MIT) và Đại học bang New York ở Stony Brook. Hiện nay nhiều nhóm nghiên cứu đang kiểm tra các chi tiết của chứng minh. Cho tới thời điểm hoàn thành bài viết này (10/2003) thì các chuyên gia về dòng Ricci vẫn chưa tìm được một sai sót nào. Tuy nhiên do tính chất khó khăn và kỹ thuật của công việc nên để kiểm tra chứng minh chi tiết sẽ mất nhiều thời gian, chúng ta hãy cùng chờ đợi và hy vọng.

Tài liệu tham khảo

[1] Milnor, J., The Poincaré conjecture 99 years later: a report progress, preprint, http://www.math.sunysb.edu/~jack

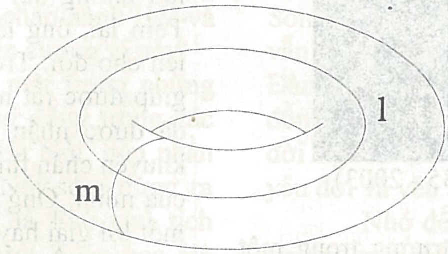
[2] Perelman, G. "The Entropy Formula for the Ricci Flow and Its Geometric Application" 11 Nov 2002. http://xxx.lanl.gov/abs/math.DG/0211159/

[3] Perelman, G. "Ricci Flow with Surgery on Three-Manifolds" 10 Mar 2003. http://xxx.lanl.gov/abs/math.DG/0303109/

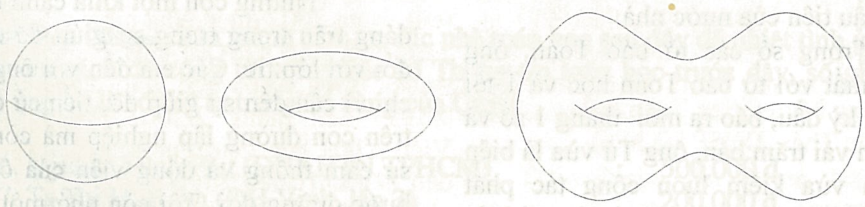
[4] Scott, Peter, The geometries of 3-manifolds, Bull. London. Math. Soc. 15 (1983), no. 5. 401-487.

[5] Thurston, W., *Three-dimensional geometry and topology*, Vol. 1, edited by Silvio Levy, Princeton University Press, Princeton, NJ, 1997.

[6] V.T. Khôi, N.K. Việt, N.V. Dũng, Bài toán phân loại đa tạp chiều thấp và giả thuyết Poincaré, Preprint.



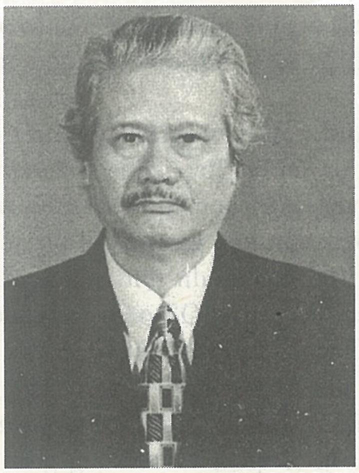
Hình 1. Các "vòng dây" tương ứng với những phần tử sinh của $\pi_1(\mathbf{T})$.



Hình 2. (a) $g = 0$, (b) $g = 1$, (c) $g = 2$

Nhớ ông Ngô Đạt Tứ

Phạm Quang Đức (ĐHKHTN, ĐHQG Hà Nội)



Ngô Đạt Tứ (1935 - 2003)

Ông Ngô Đạt Tứ sinh trưởng trong một gia đình nho giáo, cụ thân sinh ra ông là một tú tài hán học, nên ông được hưởng một nền giáo dục đầy đủ.

Tốt nghiệp Đại học Tổng hợp Hà Nội năm 1960, ông được phân công về Ban Toán-Lý, Ủy ban Khoa học và Kỹ thuật nhà nước. Một trong những công việc của ông ở đây là xúc tiến cho ra đời tờ tin tức hoạt động khoa học và sau đó là tập san Toán-Lý-Hóa- tờ báo về khoa học cơ bản đầu tiên của nước nhà.

Trong số các tờ báo Toán, ông gắn bó nhất với tờ báo Toán học và Tuổi trẻ. Thời kỳ đầu, báo ra mỗi tháng 1 số và mỗi số in vài trăm bản, ông Tứ vừa là biên tập viên vừa kiêm luôn công tác phát hành. Bây giờ, khi tờ báo đã trưởng thành, đã có chỗ đứng trong xã hội, đã trở thành món ăn tinh thần không thể thiếu được của thế hệ trẻ, tờ báo có một đội ngũ biên tập viên, cộng tác viên dày dạn kinh nghiệm và một khối lượng bài vở rất lớn, ta khó có thể hình dung nổi những khó khăn mà ông gặp phải trong những ngày đầu trứng nước. Ngày ấy, ông Tứ đã trăn trở, tìm đến từng giáo sư, nhà giáo có kinh nghiệm đặt bài cho tờ báo. Những bài báo đầy tâm huyết của các thày đã nhen nhóm lòng yêu Toán cho nhiều thế hệ học sinh. Cũng từ những ngày đầu, trong Ban biên tập, ông vừa là người tổ chức các chuyên mục, ra đề Toán, nhận bài giải của bạn đọc gửi về, tham gia chấm, tham gia chọn lựa những bài giải hay để khen thưởng. Tóm lại, ông làm mọi việc để tờ báo có ích cho đời. Trong công việc này, ông đã giúp được rất nhiều bạn trẻ. Nhiều người đã được nhận những lời động viên, lời khuyên chân tình của ông cho việc học tập của mình. Ông thực sự vui mừng khi gặp một lời giải hay, một ý tưởng độc đáo của bạn đọc. Ông trao đổi với mọi người và nếu có thể được, ông gửi gắm tác giả đến những người thày để có điều kiện học tập, phát huy hết khả năng của mình. Có nhiều nhà khoa học thành đạt, thủa thiếu thời đã từng nhận được sự giúp đỡ và hướng dẫn của ông. Giáo sư N. hiện đang giảng dạy ở nước ngoài, mỗi lần về nước đều đến chào ông. Giáo sư nói nếu không có sự giúp đỡ của ông Tứ, ông không có ngày nay.

Nhưng còn một khía cạnh khác rất đáng trân trọng trong sự giúp đỡ của ông đối với lớp trẻ. Các em đến với ông không chỉ vì cần đến sự giúp đỡ, tiến cử của ông trên con đường lập nghiệp mà còn mong sự cảm thông và động viên của ông trên bước đường đời. Tôi còn nhớ một trường hợp một sinh viên rất thông minh say mê học Toán, giá như có điều kiện chắc chắn sẽ thành đạt, song gặp vận hạn rủi ro đã mất hết từ sự nghiệp đến nhà cửa, vợ con. Anh đã tìm đến ông Tứ. Được sự động viên, thông cảm của ông, anh đã không ngã lòng và đứng được với đời. Anh đã nói với tôi trong rưng rưng nước mắt:

"Nếu không có sự giúp đỡ của thày Tứ, em đã không muốn sống ở đời". Ông Tứ chính là một chỗ dựa tin cậy cho nhiều bạn trẻ.

Cả cuộc đời ông gắn liền với những hoạt động của cộng đồng Toán học nước nhà. Không phải là chuyên gia đầu ngành, không là người có học hàm học vị, ông vẫn có cách của riêng mình đóng góp vào sự nghiệp chung. Trước nhu cầu thành lập Hội Toán học Việt Nam, ông Tứ đã tích cực tham gia công tác trù bị để Hội sớm được thành lập. Ông Tứ được bầu là ủy viên thư ký của Ban chấp hành Hội và đã tích cực hoạt động trên cương vị này.

Đặc biệt, ông là một trong những người nhiệt tình và năng động trong các hoạt động của Chi hội Hà Nội, góp phần cho Hội Toán học Hà Nội sớm được ra đời. Ông đã được bầu là Phó chủ tịch kiêm tổng thư ký của Hội Toán học Hà Nội. Từ những năm 1964-1965, ông Tứ và một vài anh em giảng dạy Toán ở các trường đại học cùng nhau lập ra một seminar về lý thuyết thông tin. Ông là người tham gia thuyết trình đồng thời là người lo tìm địa điểm tổ chức seminar, cũng như lo thu xếp nơi ăn chốn ở cho một số anh em ở xa về dự. Ý thức được mối quan hệ hữu cơ giữa lý thuyết và thực tiễn, ông đã cố gắng mời tham gia những người quan tâm đến lý thuyết và cả những người đang công tác trong lĩnh vực thông tin. Do đó, seminar đã tồn tại được trong mấy chục năm trời và đã giúp ích cho rất nhiều người.

Cuộc sống không phải tất cả đều màu hồng. Ai cũng có những khó khăn trắc trở của riêng mình. Ông Tứ cũng vậy. Song dù hoàn cảnh khó khăn nào, ông vẫn là người bạn chân thành và nhiệt tình. Đàm đạo với ông, ta bắt gặp một tâm hồn đồng cảm, nhạy bén với mọi uẩn khúc của đời người. Dù hoàn cảnh nào, ông cũng yêu đời và yêu mến mọi người.

Nhớ đến ông, ta nhớ đến một con người, một thành viên đã đóng góp cho cộng đồng Toán học nước nhà. Đối với tôi, người viết những dòng này, mất ông, tôi đã mất một người bạn thân thiết nhất của đời mình.

Quỹ Lê Văn Thiêm

Quỹ Lê Văn Thiêm chân thành cám ơn các nhà toán học sau đây đã nhiệt tình ủng hộ (tiếp theo danh sách đã công bố trong các số Thông tin toán học trước đây, số ghi cạnh tên người ủng hộ là số thứ tự trong Sổ vàng của Quỹ):

86. Nguyễn Đình Phư (ĐHKHTN TPHCM)	:	500.000 đ
87. Tạ Thị Hoài An (ĐH Vinh, lần 3)	:	200.000 đ
88. Khối chuyên Toán, ĐH Vinh	:	1.000.000 đ
89. Hoàng Mai Lê (CĐSP Thái Nguyên, lần thứ 5)	:	100.000 đ
90. Ngô Bảo Châu, (ĐH Paris 13, làn 2)	:	1.000.000 đ

Quỹ Lê Văn Thiêm rất mong tiếp tục nhận được sự ủng hộ quý báu của các cơ quan và cá nhân. Mọi chi tiết xin liên hệ theo địa chỉ:

Hà Huy Khoái, Viện Toán học, 18 Hoàng Quốc Việt, Hà Nội
E-mail: hhkhoai@math.ac.vn

TIN TỨC HỘI VIÊN VÀ HOẠT ĐỘNG TOÁN HỌC

LTS: *Để tăng cường sự hiểu biết lẫn nhau trong cộng đồng các nhà toán học Việt Nam, Toà soạn mong nhận được nhiều thông tin từ các hội viên HTHVN về chính bản thân mình, cơ quan mình hoặc đồng nghiệp của mình*

Chúc thọ

Xin chúc mừng PGS-TS Tôn Thân tròn 60 tuổi. Ông sinh ngày 28 tháng 9 năm 1934 tại Hà Nội. Ông dạy toán ở Hà Nội từ năm 1962, được tặng danh hiệu Nhà giáo Ưu tú năm 1990 và bảo vệ luận án tiến sĩ ở Viện Khoa học giáo dục năm 1995. Ông được cử làm Phó trưởng phòng bộ môn Toán, Trung tâm nghiên cứu Nội dung và phương pháp giáo dục phổ thông thuộc Viện Khoa học giáo dục, nay là Viện Chiến lược và Chương trình giáo dục từ năm 1996. Năm 2002 được phong Phó giáo sư.

Chúc mừng

Xin chúc mừng các giáo sư và phó giáo sư ngành Toán vừa được Nhà nước phong năm 2003. Sau đây là danh sách cụ thể:

Giáo sư:

1. Hà Huy Bảng (Viện Toán học)
2. Nguyễn Tự Cường (Viện Toán học)
3. Đỗ Công Khanh (ĐH KT Tôn Đức Thắng)
4. Lê Dũng Mưu (Viện Toán học)
5. Đỗ Đức Thái (ĐHSP Hà Nội)

Phó Giáo sư:

1. Lê Quốc Hán (ĐH Vinh)
2. Huỳnh Thế Phùng (ĐHKH Huế)
3. Đặng Quang Á (Viện CN Thông Tin)
4. Nguyễn Hải Thanh (ĐH nông nghiệp Hà Nội 1)
5. Nguyễn Minh Trí (Viện Toán học)
6. Tôn Thất Trí (ĐHKH Huế)
7. Nguyễn Hữu Quang (ĐH Vinh)
8. Lê Hải Khôi (Viện CN Thông Tin)
9. Trần Đạo Dõng (ĐHSP Huế)
10. Nguyễn Xuân Thảo (ĐH Thuỷ Lợi, Hà Nội)
11. Đặng Đức Trọng (ĐHKHTN, ĐHQG Tp. Hồ Chí Minh)
12. Phan Doãn Thoại (NXB Giáo dục)
13. Đinh Huy Hoàng (ĐH Vinh)
14. Đinh Ngọc Thanh (ĐHKHTN, ĐHQG Tp. Hồ Chí Minh)
15. Trần Thị Huệ Nương (ĐHKHTN, ĐHQG Tp. Hồ Chí Minh)
16. Nguyễn Thiện Luận (HVKT quân sự)
17. Nguyễn Đình Công (Viện Toán học)
18. Đinh Nho Hào (Viện Toán học)

Trách nhiệm mới

1. PGS-TS Nguyễn Hữu Châu được bổ nhiệm giữ chức vụ Viện trưởng Viện Chiến lược và Chương trình giáo dục từ tháng 8/2003. Ông sinh ngày 07/12/1948 tại Hà Nội. Ông tốt nghiệp khoa Toán Đại học Sư phạm Hà Nội năm 1968 và bảo vệ luận án Tiến sĩ năm 1988 tại Tiệp Khắc (cũ). Năm 2002 được Nhà nước phong học hàm Phó giáo sư. Giữ chức vụ Phó Viện trưởng Viện Khoa học giáo dục từ tháng 9/1997 đến tháng 2/2003, Viện trưởng Viện Khoa học giáo dục từ tháng 2/2003 đến đến khi Viện Khoa học giáo dục hợp nhất với Viện Nghiên cứu phát triển giáo dục thành Viện Chiến lược và Chương trình giáo dục.

2. **TS. Nguyễn Cảnh Lương được cử làm Phó hiệu trưởng ĐHBK Hà Nội** từ 9/2003. Sinh năm 1955 tại Nghệ An. Tốt nghiệp Đại học tại Hungari (1977). Bảo vệ

luận án Phó Tiến sĩ tại Đại học Bách khoa Hà Nội (1997) về chuyên ngành Giải tích Clifford. Năm 1999 - 2003 ông giữ chức Trưởng khoa Toán ứng dụng.

3. TS. Tống Đình Quỳ được cử làm Trưởng khoa Toán ứng dụng ĐHBK Hà Nội từ 10/2003. Sinh năm 1955 tại Nam Định. Tốt nghiệp ĐHTH Minsk (1977). Bảo vệ luận án Tiến sĩ tại Grenoble, CH Pháp (1991) về chuyên ngành Thống kê và Phân tích chuỗi thời gian. Năm 1999 - 2003 ông giữ chức phó Trưởng khoa Toán ứng dụng.

DANH SÁCH CÁC TIẾN SĨ TOÁN HỌC BẢO VỆ TRONG NƯỚC TỪ THÁNG 10/2002 – 5/2003

ĐÃ ĐƯỢC CẤP BẰNG TS ĐẾN THÁNG 9/2003

Viết tắt dưới đây: ngày bảo vệ (nbv), cơ sở đào tạo (csđt), chuyên ngành (chn), tập thể hướng dẫn (tthd).

1. **Nguyễn Thị Hương Trang** (Sở GD-ĐT Bắc Ninh), nbv: 8/12/2002, csđt: Viện Khoa học giáo dục. Tên luận án: *Rèn luyện năng lực giải toán theo hướng phát hiện và giải quyết vấn đề một cách sáng tạo cho học sinh khá giỏi trường THPT* (qua dạy học giải phương trình bậc 2 và phương trình lượng giác), chn: 5.07.02 – Phương pháp giảng dạy toán, tthd: PGS. TS. Trần Kiều và PGS. TS. Phạm Gia Đức.

2. **Nguyễn Sinh Bảy** (ĐH Thương Mại), nbv: 22/01/2002, csđt: Viện Toán học. Tên luận án: *Tính ổn định của một số lớp phương trình vi phân và sai phân có chậm*, chn: 1.01.02 – Phương trình vi phân và tích phân, tthd: GS. TSKH. Vũ Ngọc Phát, PGS. TS. Nguyễn Thế Hoàn

3. **Đặng Vũ Sơn** (Ban Cơ yếu TW), nbv: 27/01/2003, csđt: TT Khoa học, kĩ thuật và công nghệ QS. Tên luận án: *Nghiên cứu các gii pháp can thiệp kĩ thuật mật mã vào quá trình bo mật thông tin trên mạng máy tính*, chn: 1.01.10 - Đảm bảo toán học cho máy tính và hệ thống tính toán, tthd: PGS. TS. Nguyễn Hữu Giao và TS. Vũ Quốc Khánh

4. **Ngô Trọng Mai** (Viện Vũ khí), nbv: 17/01/2003, csđt: TT KH, KT và công nghệ quân sự, Tên luận án: *Xây dựng phương pháp và thuật toán cho một lớp bài toán điều khiển thời gian thực*, chn: 1.01.10 - Đảm bảo toán học cho máy tính và hệ thống tính toán, tthd: TSKH. Nguyễn Quang Bắc và TS. Trần Đức Thuận

5. **Nguyễn Văn Trào** (ĐHSP Hà Nội), nbv: 14/11/2002, csđt: Trường đại học Sư phạm. Tên luận án: *Đĩa cực trị và áp dụng*, chn: 1.01.01 – Toán giải tích, tthd: PGS. TSKH. Đỗ Đức Thái và GS. TSKH. Pascal Thomas (ĐH Paul Sabastier, Pháp).

6. **Bùi Trọng Kiên** (CĐ SP Ninh Bình), nbv: 03/4/2003, csđt: Viện Toán học. Tên luận án: *Độ nhạy của nghiệm bất đẳng thức biến phân và tính liên tục của phép chiếu metric*, chn: 1.01.01 – Toán giải tích, tthd: PGS. TSKH. Nguyễn Đông Yên.

7. **Trần Ngọc Hà** (Viện Năng lượng nguyên tử VN), nbv: 15/5/2003, csđt: Trường đại học Bách khoa HN. Tên luận án: *Một số thuật toán lai trong các hệ thống thông minh ứng dụng trong xử lí dữ liệu*, chn: 1.01.10 - Đảm bảo toán học cho máy tính và hệ thống tính toán, tthd: PGS. TSKH. Nguyễn Xuân Huy và PGS. TS. Nguyễn Thanh Thủy.

Thông báo số 1

Trường đông về Xác Suất Thống Kê
Giảng dạy - nghiên cứu và ứng dụng
Vinh, 26 - 28/12/2003

Viện Toán học, Khoa Toán - Cơ - Tin học, Trường ĐHKHTN - ĐHQG HN, Khoa Toán -Trường ĐH Vinh tổ chức Trường Đông về Xác Suất Thống Kê-Giảng dạy, nghiên cứu và ứng dụng.

Thời gian: 26 - 28/12/2003

Địa điểm: Đại học Vinh - Thành phố Vinh - Nghệ An.

Trường Đông nhằm giúp các nhà nghiên cứu trẻ, học viên cao học, sinh viên được tiếp cận với các hướng nghiên cứu mới, giao lưu với các nhà khoa học đầu ngành, có cơ hội trình bày các báo cáo và định hướng nghiên cứu. Tại Trường Đông sẽ có một số bài giảng của các Giáo sư ở Viện Toán học và Đại học QGHN. Các báo cáo về kết quả nghiên cứu của các NCS và Học viên cao học.

Trong chương trình, sẽ có một buổi tham quan quê Bác và một buổi giao lưu giữa các Giáo sư đầu ngành về Xác suất Thống kê với học sinh - sinh viên ngành Toán do Hội Toán Học Việt Nam chủ trì.

Ban tổ chức: Nguyễn Duy Tiến (ĐHKHTN - ĐHQG HN) (Trưởng ban), Đinh Quang Lưu (Viện Toán học), Ngô Sỹ Tùng (ĐH Vinh) (Đồng trưởng ban), Nguyễn Trung Hoà (ĐH Vinh), Nguyễn Thành Quang (ĐH Vinh), Trần Anh Nghĩa (ĐH Vinh), Nguyễn Nhân ái (ĐH Vinh), Nguyễn Thị Thế (ĐH Vinh), Lê Văn Thành (ĐH Vinh).

Ban chương trình: Nguyễn Văn Thu (Viện Toán học) (Trưởng ban), Đặng Hùng Thắng (ĐHKHTN - ĐHQG HN), Nguyễn Văn Quảng (ĐH Vinh), Phan Đức Thành (ĐH Vinh).

Các giáo sư tham gia đọc các bài giảng chính: Nguyễn Văn Hữu, Nguyễn Văn Thu, Đinh Quang Lưu, Trần Mạnh Tuấn, Nguyễn Đình Công…

Cơ quan tài trợ chính:

Đề tài cấp quốc gia " Một số vấn đề chọn lọc của lý thuyết xác suất và thống kê toán học. Mã số: 130701 " do GS. TSKH. Nguyễn Duy Tiến làm chủ nhiệm đề tài.

Đại học Quốc Gia Hà Nội. Viện Toán học. Đại học Vinh.

Đăng ký tham dự:

- Lệ phí tham dự: 100.000 đồng.
- Ban tổ chức sẽ tài trợ tài liệu và một phần tiền ăn trưa.
- Sẽ bố trí chỗ ở cho các đại biểu với mức giá: 50.000đ / người / ngày đêm (phòng hai giường có điều hoà).
- Sẽ xem xét tài trợ chi phí đi lại và ở cho các nghiên cứu sinh, học viên cao học và sinh viên có báo cáo.
- Thời hạn đăng ký tham dự và nộp tóm tắt báo cáo (*nếu có*): trước ngày 15/12/2003. Xin hãy điền vào mẫu đăng ký tham dự dưới đây và gửi về Ban tổ chức theo địa chỉ:

Nguyễn Văn Quảng (Trường Đông Xác suất - Thống kê)
Khoa Toán - Đại học Vinh, 182 Lê Duẩn, Vinh, Nghệ An.

-Tóm tắt báo cáo có thể bằng tiếng Việt hoặc tiếng Anh. Nếu được soạn thảo bằng máy tính đề nghị gửi File đến địa chỉ **trananhnghiadhv@yahoo.com**

Phiếu đăng ký tham dự
Trường Đông về Xác Suất Thống Kê
Giảng dạy - nghiên cứu và ứng dụng (26 – 28/ 12/ 2003 tại Đại Học Vinh)

Họ và tên:
Cơ quan:
Địa chỉ liên hệ (*e-mail*) và điện thoại:
Tên báo cáo (*nếu có*):
Đăng ký chỗ ở: □

Kính mời quí vị và các bạn đồng nghiệp đăng kí tham gia Hội Toán Học Việt Nam

Hội Toán học Việt Nam được thành lập từ năm 1966. Mục đích của Hội là góp phần đẩy mạnh công tác giảng dạy, nghiên cứu phổ biến và ứng dụng toán học. Tất cả những ai có tham gia giảng dạy, nghiên cứu phổ biến và ứng dụng toán học đều có thể gia nhập Hội. Là hội viên, quí vị sẽ được phát miễn phí tạp chí Thông Tin Toán Học, được mua một số ấn phẩm toán với giá ưu đãi, được giảm hội nghị phí những hội nghị Hội tham gia tổ chức, được tham gia cũng như được thông báo đầy đủ về các hoạt động của Hội. Để gia nhập Hội lần đầu tiên hoặc để đăng kí lại hội viên (theo từng năm), quí vị chỉ việc điền và cắt gửi phiếu đăng kí dưới đây tới BCH Hội theo địa chỉ:

Chị Khổng Phương Thúy, Viện Toán Học, 18 Hoàng Quốc Việt, 10307 Hà Nội

Về việc đóng hội phí có thể chọn một trong 4 hình thức sau đây:

1. Đóng tập thể theo cơ quan (kèm theo danh sách hội viên).
2. Đóng trực tiếp cho một trong các đại diện sau đây của BCH Hội tại cơ sở:

Hà Nội: ô. Nguyễn Duy Tiến (ĐHKHTN); c. Khổng Phương Thúy (Viện Toán Học); ô. Doãn Tam Hòe (ĐH Xây dựng); ô. Phạm Thế Long (ĐHKT Lê Quý Đôn); ô. Tống Đình Quì (ĐH Bách khoa); ô. Vũ Viết Sử (ĐH Sư phạm 2)

Các thành phố khác: ô. Phạm Xuân Tiêu (CĐSP Nghệ An); ô. Lê Viết Ngư (ĐH Huế); bà Trương Mỹ Dung (ĐHKT Tp HCM); ô. Nguyễn Bích Huy (ĐHSP Tp HCM); ô. Nguyễn Hữu Anh (ĐHKHTN Tp HCM); ô. Nguyễn Hữu Đức (ĐH Đà Lạt); ô. Đặng Văn Thuận (ĐH Cần Thơ).

3. Gửi tiền qua bưu điện đến cô Khổng Phương Thúy theo địa chỉ trên.
4. Đóng bằng tem thư (loại tem không quá 1000Đ, gửi cùng phiếu đăng kí).

BCH Hội Toán Học Việt Nam

<table>
<tr>
<td>

<u>Hội Toán Học Việt Nam</u>
PHIẾU ĐĂNG KÍ HỘI VIÊN

1. Họ và tên:

Khi đăng kí lại quí vị chỉ cần điền ở những mục có thay đổi trong khung màu đen này

2. Nam ☐ Nữ ☐
3. Ngày sinh:
4. Nơi sinh (huyện, tỉnh):
5. Học vị (*năm, nơi bảo vệ*):
Cử nhân:
Ths:
TS:
TSKH:
6. Học hàm (*năm được phong*):
PGS:
GS:
7. Chuyên ngành:
8. Nơi công tác:
9. Chức vụ hiện nay:
10. Địa chỉ liên hệ:

E-mail:
ĐT:
Ngày: Kí tên:

</td>
<td>

Hội phí năm 2003

Hội phí : 20 000 Đ ☐
<u>Acta Math. Vietnam. 70 000 Đ ☐</u>
Tổng cộng:

Hình thức đóng:
☐ Đóng tập thể theo cơ quan (tên cơ quan):

☐ Đóng cho đại diện cơ sở (tên đại diện):

☐ Gửi bưu điện (xin gửi kèm bản chụp thư chuyển tiền)
☐ Đóng bằng tem thư (gửi kèm theo)

Ghi chú: - Việc mua Acta Mathematica Vietnamica là tự nguyện và trên đây là giá ưu đãi (chỉ bằng 50% giá chính thức) cho hội viên (gồm 3 số, kể cả bưu phí).
- Gạch chéo ô tương ứng.

</td>
</tr>
</table>

Mục lục