

# Tìm về những phương trình cũ trong đời

VQH

HN 28-12-2023

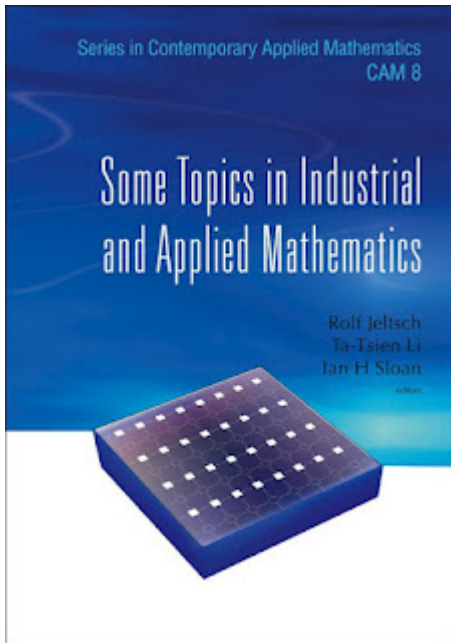
Xét trên phương diện ngôn ngữ, phương trình là một loại ngôn ngữ cô đọng. Bản chất các phương trình cho phép khai triển các thuật toán, nhờ vào logic của nghiệm, qua một số bước hữu hạn (nếu có nghiệm) hoặc xấp xỉ.

Tôi có vài kỷ niệm với vài phương trình. Lúc cuối năm này rảnh rỗi ghi chép lại, theo hướng dẫn của ông bác Ngô Bảo Châu, kéo sau quên.

Một trong những phương trình lúc trẻ làm những người theo đuổi kiến thức toán tài chính thích thú (một phần là vì 2 trong số các tác giả sau này được GT Nobel kinh tế là Myron Scholes và Robert C. Merton) là phương trình vi phân riêng Black-Scholes. Trong số những bạn trẻ thời đó có tôi, dẫn tới việc viết chương trình nhỏ nhỏ tính toán xấp xỉ trên C++ [1]. Ông thầy giáo hướng dẫn luận án của tôi – có giáo sư André Farber (1943-2017) – còn gắn thêm một ký ức cho tôi, vì một cái cốc uống nước bằng sứ có in công thức nghiệm Black-Scholes. Tôi lấy cái cốc ấy uống nước rồi giữ ở bàn. Mãi sau thấy ông già đi tìm cái cốc, tôi mới hỏi xin. Ông ấy kiên quyết không cho. Tôi cố đấm ăn xôi bảo ông cụ cái cốc sứ tại ấy cho tôi cũng được có sao đâu. Thế rồi ông cụ mới phân trần rằng, cái cốc ấy là của ông bạn, chính là Myron Scholes, tặng. (Ông ấy còn một người bạn thân nữa, mãi sau này mới nhận Nobel kinh tế là Eugene Fama [2].)

Cũng trong khoảng thời gian đó, một địa hạt “nhiều tính toán” khá gần gũi là tài chính vĩ mô, liên quan tới tỷ giá hối đoái. Thời kỳ đầu thập niên 2000, vấn đề tỷ giá luôn gây chú ý lớn, do sự kiện lớn là khủng hoảng tiền tệ Đông Á, bắt đầu từ Thái Lan, sau đó lây lan ra khắp các nước như Hàn Quốc, Nhật Bản, v.v.. Mặc dù Việt Nam không trực tiếp chịu tác động nặng, nhưng hậu quả kinh tế của các tác động gián tiếp như đóng băng nguồn đầu tư FDI, sụt giảm dự trữ ngoại hối, biến động tỷ giá... cũng là một ký ức không bao giờ phai nhạt trong lịch sử kinh tế đất nước [3]. Cho nên, mới có bài viết về hệ thống tỷ giá kép (còn gọi là cơ chế tỷ giá song song) làm nên đặc thù của nền kinh tế chuyển đổi Việt Nam [4]. Phân thống kê chuỗi thời gian thì không nói làm gì (ngày nay cũng thành kiến thức phổ biến rồi), nhưng phần lõi lập luận cũng xoay quanh hệ thống phương trình vi phân, bây giờ đọc lại vẫn thấy toát mồ hôi.

Đến khoảng giữa thập niên 2000, thì lại là vấn đề lý thuyết xác suất đối với các mô hình có bước nhảy, sử dụng trong các bài toán định giá tài sản tài chính. Đây cũng là nhóm các bài toán thời kỳ đó tốn rất nhiều giấy mực, đồng thời thu hút sự chú ý. Chính thời kỳ bùng phát mối quan tâm tài sản tài chính phái sinh này đã nhen nhóm những rủi ro với tài sản tài chính phái sinh cho bất động sản dưới chuẩn, sau đó dẫn tới cuộc đại suy thoái 2008-2009. Đây chính là lúc bài nghiên cứu [5] hiện diện, và lẽ tự nhiên, trong bài số ký tự, ký hiệu, và phương trình nhiều áp đảo so với số chữ viết thông thường.



[https://doi.org/10.1142/9789812709356\\_0008](https://doi.org/10.1142/9789812709356_0008)

Những thời kỳ đó đã trôi qua, và thế giới bước vào kỷ nguyên generative AI làm mưa làm gió. Các mô hình LLM giờ có thể chuyển dịch ra thành ngôn ngữ quen thuộc rất nhiều khái niệm phức tạp của các chuyên ngành sâu, khiến cho người đọc tài liệu kỹ thuật ngày nay được nhiều hỗ trợ hơn. Cho nên chuyện không có gì đáng nhắc lại, nếu hôm nay không tình cờ bắt gặp một bài nghiên cứu về... phương trình vi phân riêng (PDE) [6], trên tạp chí *AIP Advances* số mới ra tháng 12-2023. Điều chính yếu là bài báo ấy sớm nhắc tới ứng dụng của PDE phi tuyến (NPDE), và dẫn chiếu tới các ví dụ tác động phi tuyến trong việc hình thành nên quan điểm về tiếp cận xây dựng lý thuyết [7].

Đối với cá nhân tác giả, việc tài liệu [7] được sử dụng đã là rất vui rồi. Tuy nhiên, theo cách của Ghazanfar et al (2023) trong đó các tác giả đã tìm đến chính xác điểm mấu chốt và đặt đề trong một logic chuẩn xác thì thật tuyệt vời. Như thế, nội dung cuốn sách đã được đọc và kết nối.

Thành thực mà nói, bài nghiên cứu [6] đã làm cho đầu m óc kết thúc năm 2023 trở nên rất thú vị.

Có vẻ như hành trình của các phương trình sẽ vẫn tiếp tục trong năm 2024 sắp tới.

## References

- [1] Vuong, Q. H. (2001). Black-Scholes PDE: A finance application. *International Conference on Differential Equations, Approximations and Applications* (DEAA - 2001 December), pg. 53. <https://philpapers.org/rec/VUOBPA>
- [2] Fama, E. F., & Farber, A. (1979). Money, bonds, and foreign exchange. *The American Economic Review*, 69(4), 639-649. <https://www.jstor.org/stable/1808709>
- [3] Chính, P. M., & Hoàng, V. Q. (2009). *Kinh tế Việt Nam: Thăng trầm và đột phá*. Nxb Chính trị Quốc gia.

[4] Hoàng, V. Q., & Chí, N. P. (2002). Tiếp cận lý thuyết tỷ giá kép. *Nghiên Cứu Kinh Tế*, 43(9), 18-27. <https://philpapers.org/archive/HONTCL-3.pdf>

[5] Van Huu, N., & Hoang, V. Q. (2007). On the martingale representation theorem and on approximate hedging a contingent claim in the minimum deviation square criterion. In: *Some Topics in Industrial and Applied Mathematics* (pp. 134-151). [https://doi.org/10.1142/9789812709356\\_0008](https://doi.org/10.1142/9789812709356_0008)

[6] Ghazanfar, S., Ahmed, N., Ali, S. M., Iqbal, M. S., Akgül, A., Shar, M. A., & Bariq, A. (2023). Exact and solitary wave structure of the tumor cell proliferation with LQ model of three dimensional PDE by newly extended direct algebraic method. *AIP Advances*, 13(12), 125218. <https://pubs.aip.org/aip/adv/article/13/12/125218/2930289>

[7] Vuong, Q. H. (2023). *Mindsponge Theory*. Walter de Gruyter GmbH. <https://books.google.com/books?&id=HnegEAAAQBAJ>