

Estudio dinámico de métodos iterativos

Ángel Alberto Magreñán¹

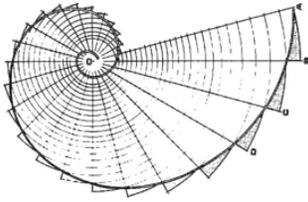
El estudio de los procesos iterativos ha sido un tema de estudio por investigadores en Matemáticas durante mucho tiempo. Saber cuando un método va a converger hacia la solución y qué puntos nos van a llevar a ella se ha convertido en uno de los problemas más estudiados en los últimos tiempos. Numerosos autores han dado condiciones necesarias para garantizar la convergencia de diferentes métodos utilizando distintas técnicas. El primer objetivo de esta charla es presentar algunas de estas técnicas para garantizar la convergencia en espacios de Banach como por ejemplo, el uso de sucesiones mayorizantes [3, 4, 8].

Otro de los objetivos que se persiguen con esta charla es presentar el estudio de la dinámica compleja de diferentes métodos iterativos. El estudio de las propiedades dinámicas de métodos iterativos aplicados a polinomios nos da una información muy importante sobre la estabilidad del propio método. En recientes estudios, autores como Amat et al [1, 2], Cordero et al. [5, 6], Chun et al. [7], Magreñán [9, 10] entre otros han encontrado planos dinámicos interesantes, incluyendo comportamientos periódicos, caos y otras anomalías. En esta charla, se presentarán las técnicas que se usan y que nos van a permitir elegir entre diferentes métodos y escoger el mejor en términos de convergencia.

Por último, se presentará también el estudio de la dinámica real, que aunque pueda parecer trivial a partir de la dinámica compleja, no es cierto, ya que existen comportamientos diferentes en la dinámica real y la dinámica compleja. En la charla se presentarán las técnicas clásicas y la nueva y compacta forma desarrollada en [11].

Referencias

- [1] Amat, S., Busquier, S. & Plaza, S., Dynamics of the King and Jarratt iterations, *Aequationes Math.*, **69**(3) (2005), 212–223.
- [2] Amat, S., Busquier, S. & Plaza, S., Chaotic dynamics of a third-order Newton-type method, *J. Math. Anal. Appl.*, **366** (1) (2010), 24–32.
- [3] Argyros, I.K., A unifying local–semilocal convergence analysis and applications for two–point Newton–like methods in Banach space, *J. Math. Anal. Appl.*, **298** (2004), 374–397.
- [4] I.K. Argyros, *Computational theory of iterative methods. Series: Studies in Computational Mathematics, 15*, Editors: C.K.Chui and L. Wuytack, Elsevier Publ. Co., New York, U.S.A, 2007.
- [5] Cordero, A., García-Maimó, J., Torregrosa, J.R., Vassileva, M.A. & Vindel, P., Chaos in King’s iterative family, *Applied Mathematics Letters*, **26** (2013), 842–848.
- [6] Cordero, A., Torregrosa, J.R., & Vindel, P., Dynamics of a family of Chebyshev-Halley type methods, *Applied Mathematics and Computation*, **219** (2013), 8568–9583.
- [7] Chun, C., Lee, M. Y., Neta, B. & Dzunic, J., On optimal fourth order iterative methods free from second derivative and their dynamics, *Applied Mathematics and Computation*, **218** (2012), 6427–6438.
- [8] Gutiérrez, J.M., Hernández, M.A., Third-order iterative methods for operators with bounded second derivative, *J. Comput. Math. Appl.*, **82** (1997), 171–183.
- [9] Magreñán, Á. A., *Estudio de la dinámica del método de Newton amortiguado (PhD Thesis)*, Servicio de Publicaciones, Universidad de La Rioja, Logroño. <http://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=38821>.



CONGRESO DE JÓVENES INVESTIGADORES
Real Sociedad Matemática Española
Universidad de Murcia, del 7 al 11 de Septiembre de 2015

- [10] Magreñán, Á. A., Different anomalies in a Jarratt family of iterative root-finding methods, *Applied Mathematics and Computation* , **233** (2014), 29–38.
- [11] Magreñán, Á. A., A new tool to study real dynamics: The convergence plane, *Applied Mathematics and Computation* , **248** (2014), 215–224.

¹Departamento de Matemáticas
Universidad Internacional de La Rioja
C. Gran Vía 41, 26005, Logroño (La Rioja), Spain
alberto.magrenan@unir.net