Una introducción a la Computación Evolutiva y alguna de sus aplicaciones en Economía y Finanzas

Luis Vicente Santana Quintero

Departamento de Computación. CINVESTAV-IPN (Grupo de Computación Evolutiva)

Carlos A. Coello Coello

Departamento de Computación. CINVESTAV-IPN (Grupo de Computación Evolutiva)

DOI: https://doi.org/10.46661/revmetodoscuanteconempresa.2057

Palabras clave: Algoritmos evolutivos, algoritmos genéticos, programación evolutiva, estrategias evolutivas, evolutionary algorithms, genetic algorithms, evolutionary programming, evolution strategies

Resumen

Este artículo pretende proporcionar un panorama general de la computación evolutiva, sus orígenes, sus paradigmas principales y algunas de sus aplicaciones en Economía y Finanzas. Se discuten, entre otras cosas, los descubrimientos científicos más importantes que originaron el denominado Neo-Darwinismo, que es la teoría en la que se basa la computación evolutiva. También se proporciona una breve cronología de acontecimientos clave que desembocaron en los tres paradigmas en uso más común dentro de la computación evolutiva moderna: los Algoritmos Genéticos, la Programación Evolutiva y las Estrategias Evolutivas. En la segunda parte del artículo se proporcionan algunas aplicaciones representativas del uso de algoritmos evolutivos en Economía y Finanzas, así como algunas de las tendencias de investigación en el Área.

Referencias

F. Allen and F. Karajalainen, Using Genetic Algorithms to Find Technical Trading Rules, White Center for Financial Research, The Wharton School, 1993, pp. 20 - 93.

J. Arifovic, The Behavior of the Exchange Rate in the Genetic Algorithm and Experimental Economics., Journal of Political Economy, 104 (1996), pp. 510-541.

J. Arifovic, Evolutionary Dynamics of Currency Substitution, Journal of Economic Dynamics and Control, 25 (2001), pp. 395-417.

J. Arifovic, Learning by Genetic Algorithms in Economic Environments, University of Chicago, Chicago, 1991.

W. B. Arthur, Effective Choice in the Iterated Prisioner's Dilemma, Journal Conflict Resolution, 24 (1994), pp. 3-25.

W. B. Arthur., On Learning and Adaptation in the Economy, Sante FI Economics Research Program Working, 1992.

R. Axelrod, The Evolution of Cooperation, Basic Books, New York, 1984.

R. Axelrod, The Evolution of Strategies in the Iterated Prisoner's Dilemma, in D. L., ed., Genetic Algorithms and Simulated Annealing, Pittmann, London, 1987, pp. 32 - 41.

T. Bäck, Evolutionary Algorithms in Theory and Practice, Oxford University Press, New York, 1996.

R. J. Bauer, Genetic Algorithms and Investment Strategies, Wiley, New York, 1994.

R. J. Bauer and G. E. Liepins, Genetic Algorithms and Computerized Trading Strategies, in D. E. O'leary and R. R. Watkins, eds., Expert Systems in Finance, North Holland, 1992.

R. Bell and S. Beare, Emuating Trade in Emissions Permits: An Application of Genetic Algorithms, in S.-H. Chen, ed., Evolutionary Computation in Economics and Finance, Physica-Verlag, New York, 2002, pp. 159 - 174.

F. Black and M. Scholes, The Pricing of Options and Corporate Liabilities, Journal of Political Economy, 81 (1973), pp. 637 - 654.

H. J. Bremermann, The evolution of intelligence. The nervous system as a model of its environment., University of Washington, Seattle, 1958.

H. J. Bremermann, Numerical optimization procedures derived from biological evolution processes., in H. L. Oestreicher and D. R. Moore, eds., Cybernetic Problems in Bionics, Gordon and Breach, New York, 1968, pp. 543 - 561.

H. J. Bremermann, Optimization through evolution and recombination., in M. C. Yovits, G. T. Jacobi and G. D. Goldstein, eds., Self-Organizing Systems, Spartan Books, Washington D.C., 1962, pp. 93 - 106.

H. J. Bremermann and M. Rogson, An evolution-type search method for convex sets, ONR, Berkeley, California, 1964.

H. J. Bremermann and M. Rogson, Global properties of evolution processes., in H. H. Pattee, E. A. Edlsack, L. Fein and A. B. Callahan, eds., Natural Automata and Useful Simulations, Spartan Books, Wasington D.C., 1966, pp. 3 - 41.

W. D. Cannon, The Wisdom of the Body, Norton and Company, New York, 1932.

N. T. Chan, B. LeBaron and A. W. Poggio, Information Dissemination and Aggregation in Asset Markets with Simple Intelligent Traders, AIM-1646, 1998.

S.-H. Chen, C.-H. Yeh and C.-C. Liao, On AIE-ASM: Software to Simulate Artificial Stock Markets with Genetic Programming, in S.-H. Chen, ed., Evolutionary Computation in Economics and Finance, Physica-Verlag, New York, 2002, pp. 107 - 122.

N. Chidambaran, J. Triqueros and C.-W. J. Lee, Option Pricing Via Genetic Programming, in S.-H. Chen, ed., Evolutionary Computation in Economics and Finance, Physica-Verlag, New York, 2002, pp. 383 - 397.

H. Dawid, Adaptive Learning by Genetic Algorithms, Springer, Berlin, 1996.

J. Duffy and J. Engle-Warnick, Using Symbolic Regression to Infer Strategies, in S.-H. Chen, ed., Evolutionary Computation in Economics and Finance, Physica-Verlag, New York, 2002, pp. 61 - 84.

J. Duffy and N. Feltovich, Observation of Others Affect Learning in Strategic Environments? An Experimental Study, International Journal of Game Theory, 28 (1999), pp. 131-152.

D. B. Fogel, Evolutionary Computation. The Fossil Record. Selected Readings on the History of Evolutionary Algorithms., New York, 1998.

D. B. Fogel, Evolutionary Computation. Toward a New Philosophy of Machine Intelligence, The Institute of Electrical and Electronic Engineers, New York, 1995.

D. B. Fogel, K. Chellapilla and P. Angeline, Evolutionary Computation and Economic Models: Sensitivity and Unintended Consequences, in S.-H. Chen, ed., Evolutionary Computation in Economics and Finance, Physica-Verlag, New York, 2002, pp. 245 - 269.

L. J. Fogel, A. J. Owens and M. J. Walsh, Artificial Intelligence through Simulated Evolution., John Wiley & Sons, Inc., New York, 1966.

A. S. Fraser, The evolution of purposive behavior, in H. von Foerster, J. D. White, L. J. Peterson and J. K. Russell, eds., Purposive Systems, Spartan Books, Washington D.C., 1968, pp. 15 - 23.

A. S. Fraser, Simulation of Genetic Systems by Automatic Digital Computers I. Introduction, Australian Journal of Biological Sciences, 10 (1957), pp. 484 - 491.

A. S. Fraser, Simulation of Genetic Systems by Automatic Digital Computers II. Effects of Linkage on Rates of Advance Under Selection., Australian Journal of Biological Sciences, 10 (1957), pp. 150 - 162.

A. S. Fraser, Simulation of Genetic Systems by Automatic Digital Computers VI. Epistasis, Australian Journal of Biological Sciences, 13 (1960), pp. 150 - 162.

A. S. Fraser and D. Burnell, Computer Models in Genetics, Mc. Graw Hill, New York, 1970.

R. M. Friedberg, A Learning Machine: Part I, IBM Journal of Research and Development, 2 (1958), pp. 2 - 13.

G. J. Friedman, Digital simulation of an evolutionary process, General Systems: Yearbook of the Society for General Systems Research, 4 (1959), pp. 171 - 184.

G. J. Friedman, Selective Feedback Computers for Engineering Synthesis and Nervous System Analogy, University of California, Los Angeles, 1956.

A. L. García-Almanza and E. Tsang, Simplifying Decision Trees Learned by Genetic Programming, IEEE Congress on Evolutionary Computation (CEC 2006), Vancouver, Canada, 2006, pp. 7906-7912.

D. E. Goldberg, Genetic Algorithms in Search, Optimization and Machine Learning, Addison-Wesley Publishing Co., Reading, Massachussets, 1989.

A. Hoffmann, Arguments on Evolution: A Paleontologist's Perspective, Oxford University Press, New York, 1989.

J. H. Holland, Adaptation in Natural and Artificial Systems, Ann Harbor: University of Michigan Press, 1975.

J. H. Holland, Concerning efficient adaptive systems, in M. C. Yovits, G. T. Jacobi and G. D. Goldstein, eds., Self-Organizing Systems—1962, Spartan Books, Washington D.C., 1962, pp. 215 - 230.

J. H. Holland, Outline for a logical theory of adaptive systems, Journal of the Association for Computing Machinery, 9 (1962), pp. 297 - 314.

C. Keber, Evolutionary Computatioin in Option Pricing: Determining Implied Volatilities Based on American Put Options, in S.-H. Chen, ed., Evolutionary Computation in Economics and Finance, Physica-Verlag, New York, 2002, pp. 399 - 415.

J. Koza, A Genetic Approach to Econometric Modelling, in P. Bourgine and B. Walliser, eds., Economics and Cognitive Science, Pergamon Press, 1992, pp. 57-75.

J. Li, Enhancing Financial Decision Making Using Multi-Objective Financial Genetic Programming, IEEE Congress on Evolutionary Computation (CEC 2006), Vancouver, Canada, 2006, pp. 7935-7942.

F. Luna, Computable Learning, Neural Networks and Institutions, in S.-H. Chen, ed., Evolutionary Computation in Economics and Finance, Physica-Verlag, New York, 2002, pp. 211 - 232.

R. Marimon, E. McGrattan and T. J. Sargent, Money as a Medium of Exchange in an Economy with Artificially Intelligent Agents., Journal of Economic Dynamics and Control, 14 (1990), pp. 329-373.

R. Marimon, S. E. Spear and S. Sunder, Expectationally Driven Market Volatility: An Experimental Study, Journal of Economic Theory, 61 (1993), pp. 74-103.

J. H. Miller, Two Essays on the Economics of Imperfect Information, University of Michigan, PhD Thesis, 1988.

M. L. Minsky, Steps toward artificial intelligence, Proceedings of the IRE, 49 (1961), pp. 8 - 30.

M. L. Minsky and O. G. Selfridge, Learning in random nets, in C. Cherry, ed., Proceedings of the 4th London Symposium on Information Theory, London, 1961.

A. Mochón, D. Quintana, Y. Sáez and P. Isasi, Analysis of Ausubel Auctions by Means of Evolutionary Computation, Congress on Evolutionary Computation (CEC 2005), Edinburgh, Scotland, 2005, pp. 2645-2652.

R. Pereira, Forecasting Ability But No Profitability: An Empirical Evaluation of Genetic Algorithm-Optimised Technical Trading Rues, in S.-H. Chen, ed., Evolutionary Computation in Economics and Finance, Physica-Verlag, New York, 2002, pp. 287 - 309.

A. Rapoport, Optimal Policies for the Prisioner's Dilemma, Univ. North Carolina, Chapel Hill, 1966.

T. S. Ray, An approach to the synthesis of life, in C. G. Langton, C. Taylor, J. D. Farmer and S. Rasmussen, eds., Artificial Life II, Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, 1992, pp. 371 - 408.

I. Rechenberg, Evolutionsstrategie: Optimierung technischer Systeme nach Prinzipien der biologischen Evolution, Frommann–Holzboog, Stuttgart, Alemania, 1973.

T. Riechmann, Genetic Algorithm Learning and Economic Evolution, in S.-H. Chen, ed., Evolutionary Computation in Economics and Finance, Physica-Verlag, Heidelberg New York, 2002, pp. 45 - 59.

G. Rudolph, Convergence Properties of Canonical Genetic Algorithms, IEEE Transaction on Neural Netwroks, 5(1) (1994), pp. 96-101.

H.-P. Schwefel, Numerical Optimization of Computer Models, Wiley, Chichester, UK, 1981.

H.-P. Schwefel, Numerische Optimierung von Computer-Modellen mittels der Evolutionsstrategie, Basel, Alemania, 1977.

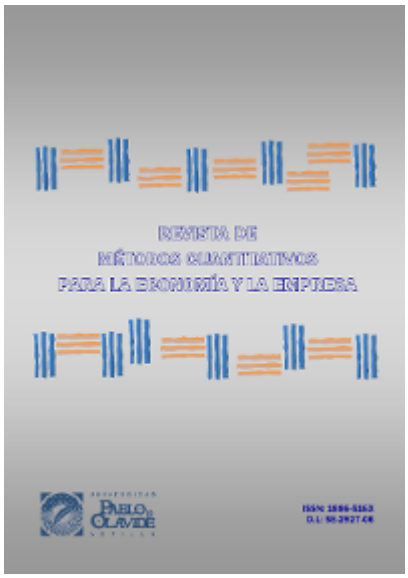
F. Streichert, H. Ulmer and A. Zell, Evaluating a Hybrid Encoding and Three Crossover Operators on the Constrained Portfolio Selection Problem, Congress on Eolutionary Computation (CEC 2004), Portland, Oregon, 2004, pp. 932-939.

G. G. Szpiro, A Search for Hidden Relationships: Data Mining with Genetic Algorithms, Computational Economics, 10 (3) (1997), pp. 267-277.

R. Tsang and P. Lajbcygier, Optimizing Technical Trading Strategies with Split Seach Genetic Algorithms, in S.-H. Chen, ed., Evolutionary Computation in Economics and Finance, Physica-Verlag, New York, 2002, pp. 333 - 357.

A. M. Turing, Computing Machinery and Intelligence, Mind, 59 (1950), pp. 94 - 101.

J. Yang, The Efficiency of an Artificial Double Auction Stock Market with Neural Learning Agents, in S.-H. Chen, ed., Evolutionary Computation in Economics and Finance, physica - verlag, New York, 2002, pp. 85 - 105.



PDF

Publicado
2016-11-04

Número
Vol. 2 (2006)

Sección
Artículos

Licencia
Derechos de autor 2006 Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa



Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución-CompartirIgual 4.0.

El envío de un manuscrito a la Revista supone que el trabajo no ha sido publicado anteriormente (excepto en la forma de un abstract o como parte de una tesis), que no está bajo consideración para su publicación en ninguna otra revista o editorial y que, en caso de aceptación, los autores están conforme con la transferencia automática del copyright a la Revista para su publicación y difusión. Los autores retendrán los derechos de autor para usar y compartir su artículo con un uso personal, institucional o con fines docentes; igualmente retiene los derechos de patente, de marca registrada (en caso de que sean aplicables) o derechos morales de autor (incluyendo los datos de investigación).

Los artículos publicados en la Revista están sujetos a la licencia ***Creative Commons CC-BY-SA*** de tipo Reconocimiento-CompartirIgual. Se permite el uso comercial de la obra, reconociendo su autoría, y de las posibles obras derivadas, la distribución de las cuales se debe hacer con una licencia igual a la que regula la obra original.

Hasta el volumen 21 se ha estado empleando la versión de licencia ***CC-BY-SA 3.0 ES*** y se ha comenzado a usar la versión ***CC-BY-SA 4.0*** desde el volumen 22.

Cómo citar
Una introducción a la Computación Evolutiva y alguna de sus aplicaciones en Economía y Finanzas . (2016). *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*, *2*, Páginas 3 a 26. https://doi.org/10.46661/revmetodoscuanteconempresa.2057

Más formatos de cita

Artículos similares

- Carlos A. Arango, Msc, Heriberto Felizzola, Msc, Andrés Hualpa, Msc., Paula Gomez, Eng., Carlos Mora, Eng., Modelos de Programación Entera para el Problema de Aignación de Horarios en Cursos

Universitarios , Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa: Vol. 36 (2023)

- Bàrbara Llacay, Gilbert Peffer, Modelo evolutivo del impacto de técnicas VaR en los mercados financieros , Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa: Vol. 36 (2023)
- Manuel Muñoz-Palma, Pavel Anselmo Alvarez Carrillo, Eva Luz Miranda-Espinoza, Pavel López-Parra, Alma Iliana García-Cañedo, Selección de acciones de la Bolsa Mexicana de Valores con enfoque ambiental, social y de gobernanza , Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa: Vol. 39 (2025)
- Suly Sendy Perez Castañeda, Elkin Rave, César Montoya, El estudio de la arquitectura empresarial en el ámbito de los negocios: Una aproximación bibliométrica , Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa: Vol. 37 (2024)
- Bruno de Jesús Rahmer, Hernando Garzón Saénz, José Manuel Garzón Solana, Análisis comparativo de modelos de planificación agregada. El caso de las empresas manufactureras colombianas , Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa: Vol. 33 (2022)
- Tomás F. Tornadijo Rodríguez, Una combinación de un algoritmo voraz con algoritmos genéticos para optimizar la producción de cartón ondulado , Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa: Vol. 8 (2009)
- Michael Drexl, Branch-and-Price y generación heurística de columnas para el problema generalizado de rutas de trenes de carretera , Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa: Vol. 12 (2011)
- Emiliano Gutiérrez, Juan Marcelo Virdis, Leandro Meller, Diego Leandro Domínguez, Estrategias de precios e incertidumbre económica: un estudio de caso para la industria farmacéutica argentina usando aprendizaje automatizado , Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa: Vol. 38 (2024)
- Luz Judith Rodríguez Esparza, Dolly Anabel Ortiz Lazcano, Mónica Fernanda Llamas Valle, Clasificación laboral en México usando un enfoque de aprendizaje automático , Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa: Vol. 39 (2025)
- Albert Corominas Subias, Sobre el agotamiento de recursos no renovables y no duraderos con un proveedor monopolista , Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa: Vol. 41 (2026)

1-10 de 50 Siguiente →

También puede Iniciar una búsqueda de similitud avanzada para este artículo.

Idioma

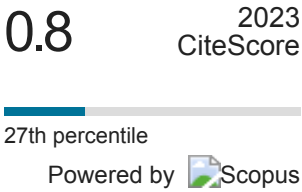
English

español

Enviar un artículo

Scopus





DOAJ

latindex catálogo 2.0

ERIHPLUS

EUROPEAN REFERENCE INDEX FOR THE HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES

IDR. Dialnet Métricas

Impacto 2023	0,16
ECONOMÍA 2023	63 / 151

CIRC: Clasificación Integrada de Revistas Científicas

Ciencias Sociales	C



Últimas publicaciones

ATOM 1.0

RSS 2.0

RSS 1.0

ISSN: 1886-516X

Universidad Pablo de Olavide

Platform &
workflow by
OJS / PKP