

LA ESTADÍSTICA EN LOS ALGORITMOS GENÉTICOS: EL TEOREMA DE LOS ESQUEMAS

María Teresa Iglesias Otero¹

¹ Departamento de Matemáticas. Universidade da Coruña.

RESUMEN

Entre los algoritmos que imitan a los mecanismos de la naturaleza destacan aquellos que se inspiran en el proceso biológico de la evolución de las especies: *algoritmos evolutivos*. Una subclase de éstos son los *algoritmos genéticos* que se basan en el principio de la supervivencia del más fuerte. La principal característica de los algoritmos genéticos es el equilibrio alcanzado entre su eficiencia y su eficacia para resolver complejos problemas de grandes dimensiones. De hecho, en las tres últimas décadas, han demostrado ser una poderosa herramienta para resolver problemas tan dispares como la organización de inventarios y suministros o la sincronización de aterrizajes en los aeropuertos. También se emplean en el diseño de redes de fibra óptica, en programas de reconocimiento de patrones o en radioterapia, por ejemplo.

En los años sesenta del siglo pasado, *John Holland*, basándose en el principio de la teoría de la evolución según el cual los individuos que presentan semejanzas están emparentados, diseña un algoritmo computacional que “imita” la teoría evolutiva de Darwin.

Existen una serie de puntos, comunes a todos los algoritmos genéticos, que los caracterizan: la existencia de una *representación genética* de las posibles soluciones del problema, la creación – generalmente de forma aleatoria- de una *población inicial* de posibles soluciones, el uso de una *función evaluadora* que desempeña el papel del medio ambiente y mide la “calidad” de las soluciones, el uso de *operadores genéticos*, que alteran la composición de los hijos durante la reproducción o mediante mutaciones, y la existencia de diversos *parámetros* como son el tamaño de la población o la probabilidad de aplicar los operadores genéticos.

Holland estaba convencido de la especial relevancia que, en el proceso de la evolución, desempeña la recombinación de genes que se realiza mediante el cruce de individuos. Considerado el padre de los algoritmos genéticos, este matemático (de la Universidad de Michigan) establece en 1975 el *Teorema de los Esquemas*, la base teórica más importante de este tipo de algoritmos. El teorema, esencialmente, afirma que el algoritmo dirige la búsqueda de la mejor solución de un problema a través de ciertos subconjuntos de la población, explorando el espacio de búsqueda mediante aquellas áreas que, en media, son más adecuadas. El cálculo de probabilidades desempeña así un importante papel a la hora de diseñar este tipo de algoritmos.

Palabras y frases clave: Algoritmos Genéticos, individuos, población, esquemas, probabilidad de cruce, probabilidad de mutación.

REFERENCIAS

- Davis, L. (1991) Handbook of Genetic Algorithms. Van Nostrand Reinhold, New York.
- Goldberg, D. E. (1989) Genetic Algorithms in Search, Optimization and Machine Learning. Addison-Wesley, Reading, MA.
- Holland, J. H. (1992) Adaptation in Natural and Artificial Systems, 2nd. Edition. Mit Press, Cambridge, MA.
- Verschoren, A. and Van Hove, H. (1998) A Fuzzy Schema Theorem. Fuzzy sets and systems, 94(1), 93-99.