



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA

INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

INTELIGENCIA ARTIFICIAL

DR. RAÚL CRUZ BARBOSA

RESUMEN: BÚSQUEDA DE ALGORITMOS
GENÉTICOS

JOSÉ RAMON ARAGON TOLEDO

Resumen

Los algoritmos genéticos (AG) son un método de optimización y búsqueda inspirado en la evolución biológica. Funcionan mediante la simulación de procesos naturales como la selección, reproducción y mutación para mejorar progresivamente las soluciones a un problema. A continuación, se explica el proceso de manera detallada:

1. **Población Inicial:** El algoritmo comienza generando una población de soluciones candidatas, conocidas como individuos o cromosomas. Cada individuo se representa mediante una estructura (por ejemplo, una cadena de bits, números o caracteres) que codifica una posible solución al problema en estudio.
2. **Evaluación con Función de Aptitud:** A cada individuo se le asigna un valor de aptitud mediante una función de evaluación. Esta función cuantifica la calidad de la solución que representa el individuo. Cuanto mayor sea la aptitud, más “adecuada” se considera la solución para resolver el problema. Este paso es vital para orientar el proceso de selección hacia las mejores soluciones.
3. **Selección:** Se eligen individuos de la población actual para que sean “padres” de la siguiente generación. La selección se realiza de manera que aquellos individuos con mayor aptitud tengan una mayor probabilidad de ser elegidos. Métodos comunes incluyen la selección por ruleta (proporcional a la aptitud), torneos o selección por ranking. Este proceso imita la “supervivencia del más apto” en la naturaleza.
4. **Cruce (Crossover):** Una vez seleccionados, se combinan pares de padres para generar nuevos individuos. El cruce implica intercambiar segmentos de la información genética (la representación del individuo) entre los dos padres para producir descendientes que, en teoría, reúnan las características favorables de ambos. El punto o los puntos de corte se seleccionan usualmente de forma aleatoria.
5. **Mutación:** Para mantener la diversidad genética y evitar que la población se estanque en soluciones subóptimas, se aplica la mutación. Con una baja probabilidad, algunos genes de un individuo son alterados aleatoriamente. Este cambio introduce variabilidad, permitiendo explorar partes nuevas del espacio de soluciones.
6. **Reemplazo y Evolución:** Los nuevos individuos (descendientes) formarán parte de la siguiente generación. Dependiendo de la estrategia, se pueden combinar con algunos individuos de la generación anterior o reemplazarla completamente. El proceso de evaluación, selección, cruce y mutación se repite durante varias generaciones, con la expectativa de que, gradualmente, la población evolucione hacia soluciones con mayor aptitud.
7. **Criterios de Parada:** El algoritmo continúa iterando hasta que se cumpla un criterio de finalización, que puede ser alcanzar un número determinado de generaciones, lograr un nivel de aptitud específico o constatar que la mejora entre generaciones es insignificante.

En resumen, los algoritmos genéticos utilizan un enfoque estocástico basado en la simulación de la evolución natural para explorar y explotar eficientemente el espacio de soluciones. Este método es especialmente útil en problemas complejos donde los métodos deterministas tradicionales tienen dificultades para evitar óptimos locales y alcanzar soluciones globales.

Referencias APA

- Holland, J. H. (1975). *Adaptation in Natural and Artificial Systems*. University of Michigan Press.
- Goldberg, D. E. (1989). *Genetic Algorithms in Search, Optimization, and Machine Learning*. Addison-Wesley.
- Mitchell, M. (1998). *An Introduction to Genetic Algorithms*. MIT Press.