Actividad 10: Algoritmos Genéticos

INSTITUTO SUPERIOR GENERAL SAN MARTÍN

Materia :Inteligencia Artificial

Profesor: Sebastián Guaraz

Alumno : Salvatierra Lucas

Objetivos:

● Comprender el concepto y origen de los algoritmos genéticos

● Tomar conocimiento de su importancia y aplicabilidad.

● Adquirir habilidades a través de su aplicación práctica.

Enunciado:

**1. ¿Quién fue Charles Darwin?. Describe de manera sintética su biografía.**

Charles Robert Darwin (1809 - 1882)

Sentó las bases de la moderna teoría evolutiva.

Todas las formas de vida se han desarrollado a lo

largo de un proceso de selección natural que

involucra millones de años.

En 1831 inició una expedición alrededor del

mundo que duró 5 años, donde recopiló datos

sobre geografía, botánica y zoología.

Su obra: El origen de las especies (1859)

**2. En qué consiste la teoría de Darwin**

La teoría de Darwin sostiene que la variación entre las especies ocurre al azar y

que la supervivencia o extinción de cada organismo está determinado por la

capacidad de dicho organismo a adaptarse a su medio ambiente

3. Crear una línea de tiempo que destaque los eventos principales sobre algoritmos

genéticos?.

1960 - Fundación de la teoría genética de la evolución:

* En la década de 1960, se desarrollaron las primeras ideas teóricas que llevaron a la concepción de algoritmos genéticos, inspirados en la teoría de la evolución de Charles Darwin.

1960 - John Holland y su trabajo pionero:

* En la década de 1960, John Holland, un ingeniero eléctrico, introdujo la idea de utilizar conceptos evolutivos en la optimización y resolución de problemas.

1975 - Publicación de "Adaptation in Natural and Artificial Systems":

* John Holland publica su libro "Adaptation in Natural and Artificial Systems", donde presenta por primera vez la idea de algoritmos genéticos como una técnica de optimización.

1980 - Desarrollo y expansión de algoritmos genéticos

* Durante la década de 1980, los algoritmos genéticos se popularizaron en la comunidad científica y se aplicaron a una variedad de problemas de optimización y búsqueda.

1990 - Aplicaciones en diversos campos

* Los algoritmos genéticos se utilizan en campos como la ingeniería, la informática, la economía y la biología para resolver problemas complejos de diseño, optimización y modelado.

2000 - Continúa la investigación y desarrollo

* La investigación y el desarrollo de algoritmos genéticos continúan en el siglo XXI, con mejoras y adaptaciones constantes para abordar problemas cada vez más complejos.
* Actualidad - Aplicaciones en inteligencia artificial y machine learning:
* Los algoritmos genéticos se utilizan en la actualidad en aplicaciones de inteligencia artificial, aprendizaje automático y optimización en una amplia gama de industrias, incluyendo robótica, finanzas y ciencias de la computación.

**4. ¿Qué son los algoritmos genéticos?**

Los algoritmos genéticos son un tipo de técnica de optimización y búsqueda que se basan en principios inspirados en la teoría de la evolución biológica, especialmente en la selección natural. Estos algoritmos son utilizados para encontrar soluciones aproximadas o cercanas a problemas de optimización y búsqueda en una amplia variedad de campos.

**5. Explique cómo se desarrolla una población utilizando algoritmos genéticos**

Desarrollar una población en algoritmos genéticos implica crear y evolucionar una colección de soluciones potenciales para un problema específico. Aquí está una explicación paso a paso de cómo se lleva a cabo este proceso:

Población Inicial:

Comienza con una población inicial de soluciones potenciales al problema. Cada solución se representa como un conjunto de genes o características. Puede ser un grupo de soluciones completamente aleatorio o, en algunos casos, se pueden generar de manera más inteligente.

Evaluación de Aptitud:

Cada solución en la población se evalúa utilizando una función de aptitud. Esta función determina cuán buena es cada solución en términos del objetivo que se intenta lograr. Las soluciones más aptas obtienen una puntuación más alta.

Selección:

Las soluciones se seleccionan para reproducirse en función de su aptitud. Las soluciones más aptas tienen una mayor probabilidad de ser seleccionadas. Esto simula la idea de que las soluciones "mejores" tienen una mejor oportunidad de transmitir sus características a la siguiente generación.

Cruce (Crossover):

Las soluciones seleccionadas se combinan para crear soluciones descendientes. En el proceso de cruce, partes de las soluciones "padre" se combinan para formar las soluciones "hijo". Esto introduce diversidad y mezcla de características.

Mutación:

Ocasionalmente, se introducen pequeños cambios aleatorios en las soluciones descendientes. Esto simula mutaciones genéticas en la biología y ayuda a mantener la diversidad en la población.

Reemplazo:

Las soluciones descendientes reemplazan a algunas de las soluciones en la población anterior. La selección de cuáles soluciones reemplazar depende de la aptitud. Generalmente, se reemplazan las soluciones menos aptas.

Iteración:

Los pasos 3 a 6 se repiten durante varias generaciones. Con cada generación, las soluciones tienden a mejorar en términos de aptitud, ya que las características más exitosas se transmiten y refinan.

Convergencia:

Con el tiempo, la población tiende a converger hacia soluciones que son más adecuadas para resolver el problema en cuestión. Los algoritmos genéticos continúan iterando hasta que se alcanza un criterio de terminación, como un número máximo de generaciones o una solución satisfactoria.

Este proceso de desarrollo y evolución de una población a través de selección, cruce y mutación se repite una y otra vez hasta encontrar soluciones cada vez mejores al problema.

**6. ¿Qué aplicaciones se pueden mencionar que utilizan esta tecnología?.**

**Optimización y planificación:**

* Planificación de rutas y logística.
* Programación de horarios en escuelas y empresas.
* Diseño de redes de comunicaciones.
* Optimización de procesos industriales.

**Ingeniería y diseño:**

* Diseño de estructuras arquitectónicas y de ingeniería.
* Diseño de vehículos, como automóviles y aviones.
* Optimización de circuitos electrónicos.

**Finanzas:**

* Gestión de carteras de inversión.
* Predicción de precios y tendencias en los mercados financieros.

**Biología y genética:**

* Selección de características genéticas en la ingeniería genética.
* Modelado de evolución de poblaciones biológicas.

**Aprendizaje automático y minería de datos:**

* Selección de características y ajuste de hiper parámetros en modelos de aprendizaje automático.
* Clustering y clasificación de datos.

**Robótica:**

* Diseño de estructuras y control de robots.
* Optimización de trayectorias de movimiento.

**Juegos y entretenimiento:**

* Evolución de estrategias en juegos de inteligencia artificial.
* Generación de contenido procedimental en videojuegos.

**Diseño de antenas y redes inalámbricas:**

* Optimización de diseños de antenas y configuraciones de redes inalámbricas.

**Ingeniería de tráfico:**

* Optimización de sistemas de tráfico y control de semáforos.

**Problemas de planificación de energía:**

* Optimización de redes eléctricas y gestión de recursos energéticos.

**Diseño de fármacos y química computacional:**

* Optimización de estructuras moleculares y diseño de nuevos compuestos químicos.

**Simulaciones y modelado:**

* Modelado y simulación de sistemas complejos en ciencias naturales y sociales.

**7. Revisar el material propuesto y efectuar el ejemplo de AG con Python.**

Material

● INTELIGENCIA ARTIFICIAL CON APLICACIONES A LA INGENIERÍA. Dr. Pedro

Ponce Cruz (Classroom)