Conclusiones

1. Los algoritmos genéticos permiten realizar una simulación muy versátil del crecimiento de una población, haciendo unas pequeñas modificaciones a los operadores del algoritmo genético básico y aumentando algunos operadores.
2. Al utilizar únicamente dos hijos en las simulaciones, la población se mantiene constante o decrece, mientras que al realizar las simulaciones con un mayor número de hijos, la población muestra un crecimiento.
3. En la simulación, el uso del crossover uniforme dará mejores resultados que el crossover en un sólo punto, ya que habrá una gran parte de la población que se reproducirá, mientras que en el crossover en un punto, al fallar la probabilidad, ninguno se reproducirá.
4. En la simulación, la mutación en un punto, da como resultado un conjunto de datos que representan una curva más suave.
5. No existen cambios relevantes utilizar el elitismo o al no hacerlo.
6. Al exigir la mutación en cada individuo e iteración de la población, se observará un decrecimiento, debido a una baja tasa de natalidad.
7. Al utilizar el método de selección del torneo, la población mostrará una alta tasa de natalidad.
8. En los algoritmos genéticos el operador de mayor importancia es el operador de selección, ya que éste permite una mejor convergencia en menor tiempo de ejecución si es bien implantado; pero puede suceder lo contrario si se lo implanta mal.
9. En los algoritmos genéticos la función de adaptación es la misma función que se desea optimizar; pero puede utilizarse algún conocimiento matemático para optimizar el tiempo de ejecución.
10. En los algoritmos genéticos el crossover se encarga de buscar mejores individuos mediante el intercambio de bits y la mutación permite la diversificación de la población para evitar la convergencia prematura; pero el abuso de la mutación provoca una búsqueda aleatoria.
11. Al utilizar un mayor número de individuos se puede abarcar un mayor número de puntos discretos en el intervalo de búsqueda, y por lo tanto se obtendrá estimadores más cercanos a los que se obtienen mediante métodos convencionales o búsquedas heurísticas.
12. Los modelos poblacionales tienen crecimiento que puede modelarse bastante bien mediante el modelo exponencial y el modelo logístico; pero un modelo lineal es muy malo para predecir la tendencia de los mismos.
13. Los estimadores de β0 y β1 de los modelos exponenciales y logísticos que se obtienen mediante los algoritmos genéticos son casi los mismos que se obtienen mediante el método convencional de los mínimos cuadrados, siempre que se tome en cuenta el intervalo de búsqueda de estos estimadores.
14. La selección de un modelo que explique la regresión de la mejor manera mediante algoritmos genéticos es una de las principales utilidades que estos algoritmos presentan, ya que cuando existe un gran número de posibles modelos, los algoritmos genéticos pueden encontrar un modelo de gran explicación en menor tiempo que en búsquedas heurísticas.
15. El tiempo de ejecución de los algoritmos genéticos crece exponencialmente y es directamente proporcional al de acuerdo al número de individuos de la población o nodos de la búsqueda, así como al número de iteraciones.
16. Considero que el mejor uso que puede dársele a los algoritmos genéticos aplicándolos a los modelos poblacionales es en la selección de un mejor modelo que dependa de varias variables.

# Recomendaciones

1. La selección debe realizarse utilizando como dominio sólo los individuos con mejores aptitudes para obtener una mejor convergencia en menor tiempo. El elitismo también es muy bueno para realizar la selección porque garantiza que se tomarán únicamente los mejores individuos.
2. La función de adaptación debe ser lo más sencilla posible, ya que cuando depende del número de datos, así como en los modelos poblacionales, el tiempo de ejecución aumenta excesivamente.
3. Para la obtención de β0 y β1 en los modelos poblacionales, debe utilizarse una probabilidad de crossover mayor a 0.80, para que pueda convergerse a una respuesta adecuada. También debe usarse una probabilidad de mutación que se encuentre entre 0.10 y 0.40 para evitar la convergencia a un punto mínimo local.
4. El tamaño del intervalo de búsqueda y la precisión deseada de los resultados debe ser directamente proporcional al número de nodos o número de individuos que se utilizarán.
5. Antes de escoger y decidir si un modelo de crecimiento poblacional es logístico o exponencial, debe observarse la tendencia de los datos de la población.
6. Los algoritmos genéticos aplicados a los modelos poblacionales deben programarse de la forma más óptima y eficientemente posible, utilizando listas enlazadas para almacenar todos los tipos de datos, y debe minimizarse el acceso a archivos de texto o a bases de datos.
7. Sería apropiado investigar un poco más acerca de los algoritmos genéticos aplicándolos en diferentes ámbitos de la estadística, así como a la investigación de operaciones.
8. Además debe investigarse más sobre los autómatas celulares, ya que es necesario tratar ciertas aplicaciones de la vida artificial que permiten experimentar mediante la simulación.