



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE CONTADURÍA Y ADMINISTRACIÓN

ALGORITMOS GENÉTICOS

TEMAS SELECTOS DE ESTADÍSTICA

LIC. EN ACTUARÍA

SÉPTIMO SEMESTRE

HUGO ALEJANDRO RESÉNDIZ NAVA

MAURICIO ALMARAZ GONZALEZ

Los algoritmos genéticos son técnicas de optimización inspiradas en el funcionamiento de la evolución biológica. Esencialmente funciona como la selección natural, la reproducción y la mutación para buscar soluciones a problemas complejos. Un algoritmo genético puede simular la evolución de posibles soluciones hasta dar con la mejor.

En este proyecto, usamos un algoritmo genético para enseñar a unos triángulos virtuales a recorrer un circuito, si chocan con el circuito mueren, se selecciona a los mejores, mejorando así su desempeño con cada generación. A continuación, se mencionan unos conceptos clave de algoritmos genéticos y cómo los aplicamos en el proyecto:

- Población inicial: Generamos una cantidad X de triángulos.
- Genes: A cada triángulo se le dio una lista de pasos a seguir, cada dos pasos deben de dar uno a la derecha y en los pasos de en medio es aleatorio si da un paso hacia arriba o hacia abajo.
- Fitness: Tomamos la coordenada en X en que haya muerto cada triángulo.
- Selección: Se elige a los mejores ordenando de mayor a menor coordenada en X y se toma a los mejores.
- Reproducción: Se usan los mismos genes de los mejores triángulos, solo se mutan los últimos pasos que hayan dado, para esto guardamos cuántos pasos dieron y declaramos cuántos pasos finales queremos mutar.
- Mutación: En los últimos pasos que dieron se escoge un paso a la derecha cada dos pasos, y entre esos, un paso aleatorio ya sea hacia arriba o hacia abajo.

Al principio del código hay un apartado con unas constantes que podemos cambiar a gusto para ver cómo se podría comportar el algoritmo genético con esa configuración. El algoritmo genético mejora con el tiempo porque se van tomando los pasos de los padres y solo se mutan sus últimos pasos. Es decir, se van guardando las rutas de los padres por lo que los hijos deberían avanzar como ellos, hasta que empiecen los pasos con la mutación. Se menciona que en la creación y mutación de los pasos hay un paso a la derecha cada dos pasos, esto es para impulsarlos a avanzar y no se puedan quedar demasiado tiempo dando un paso hacia arriba y otro hacia abajo repetidamente.

Cabe recalcar que, por temas de simplicidad, el código funciona únicamente para circuitos en los que los triángulos vayan hacia la derecha, no importa si son muchas bajadas y muchas subidas, pero no pueden ir hacia la izquierda.

Este código sigue funcionando si se cambia el circuito, con las restricciones antes mencionadas, se sigue llegando al final del circuito después de algunas generaciones.

El código podría mejorar mucho con la implementación de estos cambios:

- Implementando un sistema de selección que identifique a los triángulos que llegaron más lejos pero que también hayan dado menos pasos o que hayan estado más lejos de los bordes del circuito.
- Habilitando que los triángulos den pasos a la izquierda, esto para poder aumentar la complejidad de los circuitos.
- Haciendo que los triángulos tengan un movimiento más fluido, que se puedan mover en todos los ángulos, no solo en ángulos rectos.
- Con la implementación del punto anterior se podrían agregar “sensores”, para que el triángulo cambie de dirección si se acerca a un borde del circuito.

Los algoritmos genéticos nos pueden ayudar bastante a darle solución a problemas de combinaciones bastante grandes, como el de este proyecto que básicamente tiene que encontrar el camino correcto (una lista de pasos) para llegar al final del circuito. Pero este fue solo un ejemplo de lo que se puede llegar a hacer con los algoritmos genéticos, imagina que el circuito cambia demasiado y ahora es un espiral o un laberinto, sacar la secuencia de pasos que tendrían que dar a ojo o a prueba y error nosotros mismos en papel sería una tarea bastante complicada, la cual se puede resolver muy fácil con estos algoritmos genéticos.



