Propuesta

Este proyecto propone la creación de una simulación en NetLogo para investigar la evolución adaptativa de un entorno acuático, orientada a mejorar las condiciones de vida de los ajolotes. A diferencia de abordajes convencionales que se centran en la adaptación biológica de los organismos, esta iniciativa se enfoca en simular la transformación directa del ambiente para favorecer la supervivencia de la especie. Se emplearán algoritmos genéticos para evaluar la adaptabilidad de los ajolotes a medida que el entorno se modifica dinámicamente.

**Justificación:**

Este enfoque ofrece una perspectiva innovadora sobre cómo las intervenciones humanas pueden tener un impacto directo en la evolución de poblaciones y, en particular, en la conservación de especies amenazadas.

**Características Principales:**

1. **Simulación Ambiental Dinámica:**
   * Representa un entorno acuático en constante cambio, donde cambian los factores de: temperatura del agua, disponibilidad de alimentos y presencia de depredadores, nivel de contaminación (Amoniaco)
2. **Intervenciones Humanas:**
   * Simula la implementación de acciones directas realizadas por humanos para mejorar las condiciones del entorno acuático de los ajolotes. Esto incluirá la reducción de contaminantes, creación de áreas protegidas reducción de depredadores.
3. **Población Inicial de Ajolotes:**
   * Hay una población inicial de ajolotes con características genéticas que influirán en su capacidad de adaptarse al entorno.
4. **Evaluación de la Adaptabilidad:**
   * Utilizaré algoritmos genéticos para evaluar la adaptabilidad de los ajolotes al ambiente cambiante. La selección, cruzamiento y mutación modelarán la evolución de las características genéticas de la población.

**Cada elemento del proyecto:**

Ajolotes

* Se mueven de forma aleatoria
* Buscan refugios cercanos
* Se reproducen (La velocidad y cantidad depende de ciertas condiciones
* Buscan comida
* Evitan depredadores
* Se enferman
* Mueren tras cierto tiempo

Depredadores (Azules)

* Buscan comida (Más eficientemente que los ajolotes)
* Se reproducen
* No pueden entrar a refugios
* Mueren tras cierto tiempo

Depredadores (Rojos)

* Depredan ajolotes
* Se reproducen (Dependiendo la cantidad de ajolotes que logren cazar)
* Se mueven de forma aleatoria (Hasta encontrar un ajolote)
* No pueden entrar a refugios
* Mueren tras cierto tiempo

Contaminación del agua

* Reduce la velocidad de reproducción
* Reduce la velocidad de movimiento
* Aumenta las probabilidades de enfermedades
* Puede reducir (… o aumentar) en cada iteración

Los ajolotes no son variables. El enfoque está en crear las condiciones óptimas (Mediante algoritmos genéticos) de un hábitat que permita al ajolote reproducirse de manera eficiente para evitar su extinción. El conjunto de condiciones en este modelo está representado por los depredadores azules, los depredadores rojos, y la contaminación del agua, y esas condiciones si son variables.

En el algoritmo genético se crearán condiciones iniciales de variables en el entorno y se calificará la supervivencia del ajolote bajo esa combinación de variables. Se iterará sobre ese conjunto de variables modificando sus valores para ir *mejorando* las condiciones de supervivencia del ajolote.

En este proyecto, la adaptación del entorno acuático para los ajolotes se implementará siguiendo los principios de un algoritmo genético.

**Relación con un algoritmo genético**

**Función de Aptitud (Explicada por separado más adelante):**

* La función de aptitud evaluará la supervivencia de los ajolotes en función de las condiciones ambientales presentes en cada iteración.
* Cada conjunto de condiciones será calificado en términos de eficacia para garantizar la supervivencia y reproducción de los ajolotes.

**Variación Dinámica:**

1. **Condiciones Iniciales:**
   * Establece un conjunto inicial de condiciones ambientales, incluyendo temperatura del agua, disponibilidad de alimentos, presencia de depredadores, nivel de contaminación (amoníaco) y acciones humanas.
2. **Evaluación y Calificación:**
   * En cada iteración, la función de aptitud evaluará el desempeño de los ajolotes bajo las condiciones existentes.
   * Se asignará una calificación numérica que refleje la supervivencia y reproducción de la población en ese entorno específico.
3. **Selección, Cruzamiento y Mutación:**
   * Utilizando algoritmos genéticos, se seleccionan las condiciones más exitosas en términos de supervivencia de los ajolotes.
   * Aplica cruzamiento y mutación para introducir variabilidad y ajustar dinámicamente las condiciones ambientales.
4. **Iteración Continua:**
   * Repite el proceso a lo largo de múltiples generaciones, permitiendo que las condiciones ambientales evolucionen y se adapten a medida que los ajolotes también lo hacen. El proceso se detiene cuando haya un mayor porcentaje de nacimientos que de muertes durante cierta cantidad de iteraciones.

**Función de Amplitud**

**F(x)** = (w1​⋅Reproduccioˊn Exitosa) +(w2​⋅Alimentación Exitosa) + (w3​⋅Refugio Utilizado) – (w4​⋅Depredador Gana Comida) – (w5​⋅Muerte) – (w6​⋅Enfermedad)

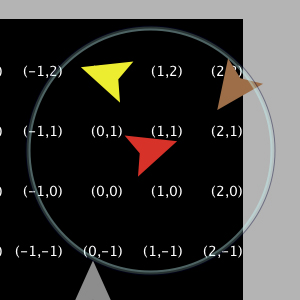
Modelo

**Agentes:**

Mi modelo tiene 4 agentes, los ajolotes y dos tipos de depredador. En el modelo serán representados por modelos simples de flechas con colores diferentes. Específicamente Rosa(Ajolotes),Rojo(Depredadores que atacan al ajolote), Azul(Depredadores que compiten por alimento) y Amarillo (No se mueven, representan la comida)

La programación de movimiento dentro del *Mundo* de NetLogo es un algoritmo de movimiento en direcciones aleatorias, en donde el ángulo de movimiento cambia cada cierto tiempo de forma aleatoria. Hasta que algo entra en el Rango de acción.

El rango de acción es explícitamente un rango alrededor de cada agente. Y cuando un elemento toque ese rango, dependiendo del elemento, cambiará el movimiento del agente. Hacia cazar un ajolote, hacia huir de un depredador, hacia un punto de comida, etc.

**Ajolotes (Rosa):**

Representados por modelos simples de flechas de color rosa.

Estos agentes serán móviles y buscarán refugios, comida y evitarán depredadores, utilizando un algoritmo de movimiento en direcciones aleatorias.

**Depredadores Rojos:**

Representados por flechas de color rojo.

Estos agentes tienen la función específica de depredar a los ajolotes. Se moverán hacia los ajolotes en un intento de cazarlos cuando entren en su rango de acción.

**Depredadores Azules:**

Representados por flechas de color azul.

Actúan como competidores por la comida. Su movimiento también será dirigido hacia las fuentes de alimento en el entorno.

**Comida (Amarillo):**

Representada por modelos estáticos de punto de color amarillo.

Estos agentes no se moverán y actuarán como recursos alimenticios para los ajolotes y depredadores azules.

**Zonas**

Para representar las condiciones que refieren a cada lugar específico dentro del mundo, como la temperatura o la contaminación, usaré *Parches* de NetLogo. Que son en términos prácticos una cuadrícula de todo el terreno con información.

