

# Proyecto Vida Artificial

Wilson Andres Piravaguen Serrano

# Contenido

1. Introducción
2. Plantas/Comida
3. Pielés (Turing Morph)
4. Transformación Afín
5. Movimiento
6. Algoritmo Genético
7. Demo
8. Resultados
9. Conclusiones

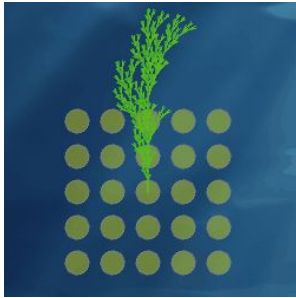
# Introducción

- Simulación de un ambiente con dos especies, Peces(presas) y Tiburones(depredadores), ambos definidos por un código genético y con capacidad de reproducción.
- Los peces se alimentan de un recurso natural(plantas) y los tiburones se comen a las peces.



# Plantas/Comida

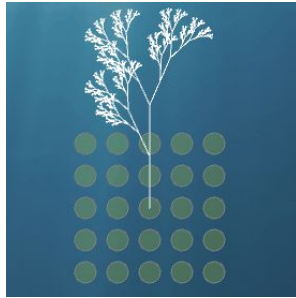
- La comida sigue el modelo Sugarscape con tasa de crecimiento constante.
- Presencia de estaciones en el hemisferio norte y sur.
- Plantas decorativas generadas a partir de un L-System.



$n=5, \delta=20^\circ$

F

$F \rightarrow F[+F]F[-F][F]$

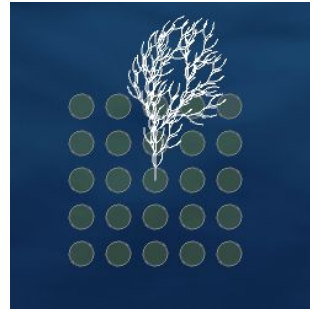


$n=7, \delta=20^\circ$

X

$X \rightarrow F[+X]F[-X]+X$

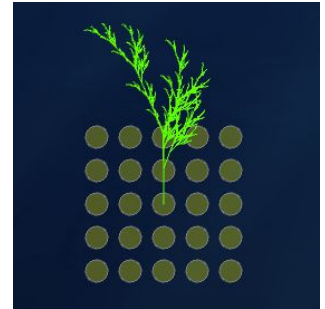
$F \rightarrow FF$



$n=4, \delta=22.5^\circ$

F

$F \rightarrow FF - [-F+F+F] +$   
 $[+F-F-F]$



$n=5, \delta=22.5^\circ$

X

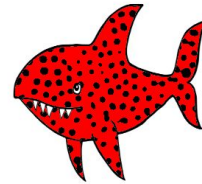
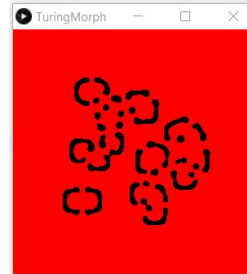
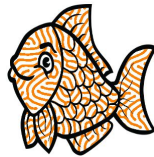
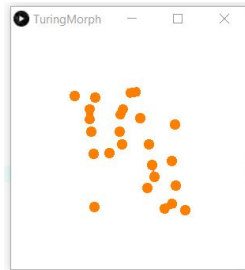
$X \rightarrow F - [[X]+X] + F[+FX] - X$   
 $F \rightarrow FF$

# Pieles (Turing Morph)

- **Modelo de Gray-Scott**

$$\begin{aligned}\frac{\partial u}{\partial t} &= D_u \nabla^2 u - uv^2 + F(1 - u), \\ \frac{\partial v}{\partial t} &= D_v \nabla^2 v + uv^2 - (F + k)v.\end{aligned}$$

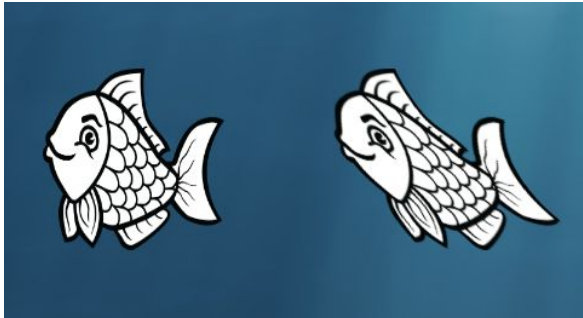
- **Generación de pieles a partir de 5 parámetros distintos.**



# Transformación Afín

## Esquilado en X

- Atributo de nacimiento.



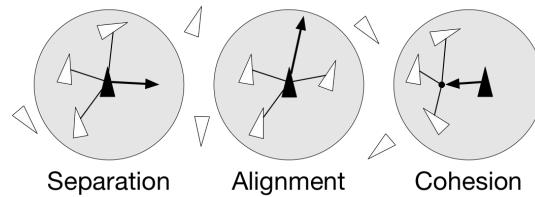
## Escalado

- Ocurre durante el transcurso de la vida del pez.



# Movimiento

- Peces y Tiburones siguen las 3 reglas definidas en el algoritmo de Boids de Craig Reynolds.



## Peces

- Huir (Separation)
- Buscar Comida (Cohesión)

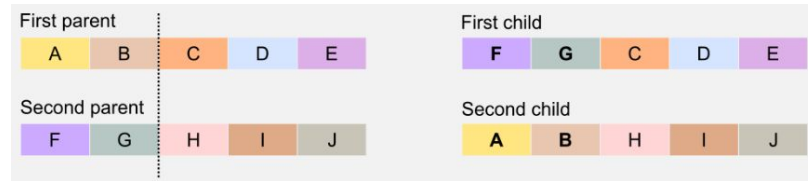
## Tiburones

- Cazar (Cohesión)

# Algoritmo Genético

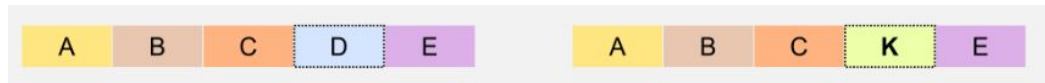
## Cruce

- El código genético es un arreglo en donde cada elemento representa un gen.
- Cruce de 1-Punto.



## Mutación

- Se realiza con probabilidad  $1/\text{len}(\text{cromosoma})$ .



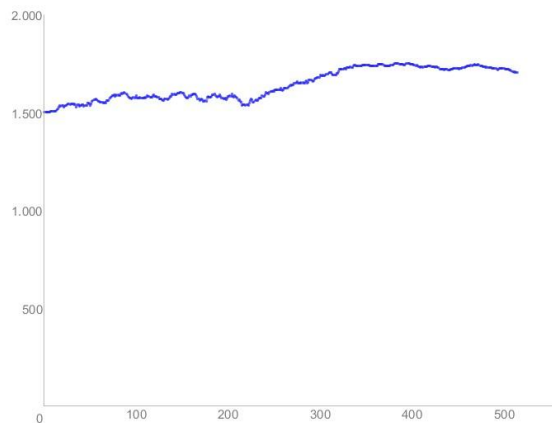




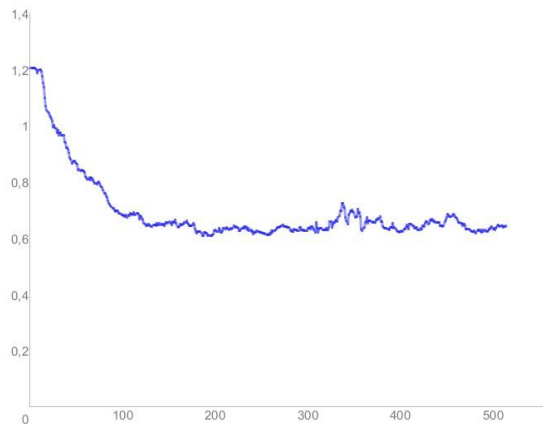
Demo

# Resultados

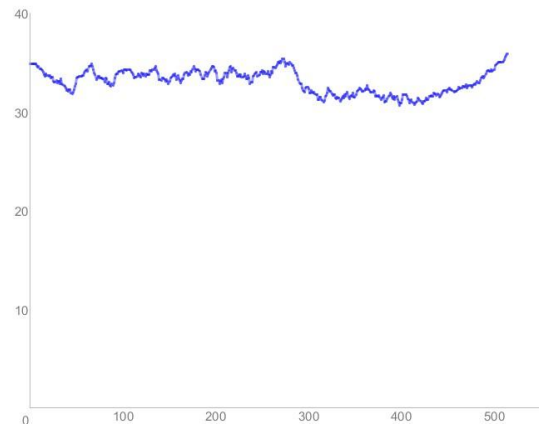
Presa  
Energía Máxima



Presa  
Metabolismo

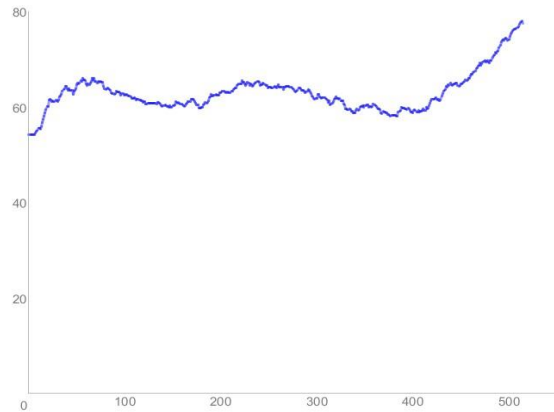


Presa  
Tamaño Adulto

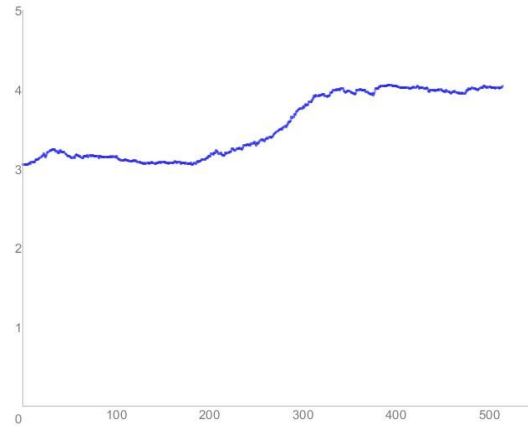


# Resultados

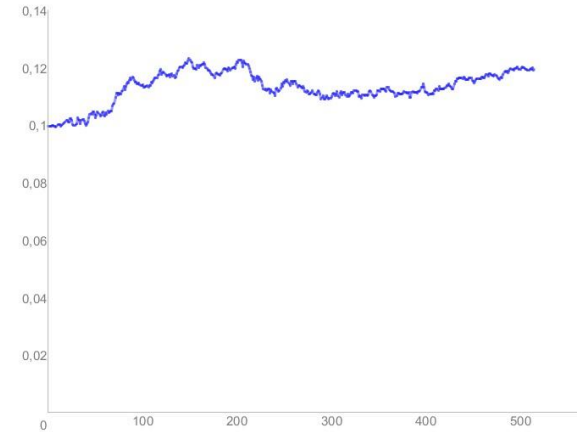
Presa  
Visión



Presa  
Velocidad Máxima



Presa  
Aceleración Máxima



# Conclusiones

- Los peces se adaptaron al ambiente para poder sobrevivir.
- La simulación es muy sensible a las condiciones iniciales.
- A partir de reglas simples pueden emerger patrones y comportamientos complejos.





Gracias