

Los algoritmos genéticos y su relación con la evolución biológica

Equipo: Los Bipedos





Pregunta de investigación

¿Es posible utilizar algoritmos genéticos para simular la evolución de la población de una especie a través de múltiples generaciones?



Objetivos

Determinar si es posible utilizar los algoritmos genéticos para simular cómo la población de un organismo evoluciona a través de distintas generaciones.



Usar un algoritmo genético para simula los mecanismos básicos de la evolución, para alguna población de algún organismo específico.

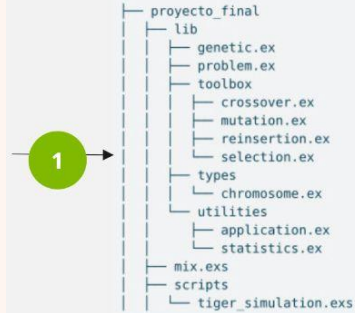


Aplicar el algoritmo implementado a la simulación para la población de algunos pingüinos de la islas Biscoe, Dream y Torgensen en la Antartida



Métodos

Elaboración del framework



1

2

Recolección de datos

island	# bill_length...	# bill_depth...	# flipper_len...	# body_mas...
Biscoe	53.4	17.8	219.0	5687.0
Biscoe	49.3	18.1	245.0	6811.0
Biscoe	55.7	16.6	226.0	5388.0
Biscoe	38.0	15.6	221.0	6262.0
Biscoe	60.7	17.9	177.0	4811.0

3

Codificando los datos
obtenidos

3.1

38.99	18.19	221.0	4884.0
-------	-------	-------	--------

3.2

La función *genotype*

```
@impl true
def terminate?(_population, generation, _opts \\ []),
  do: generation == 150
```

3.3

La función *terminate?*

Carácter	Biscoe	Dream	Torgensen
Masa corporal	2.5	1.3	-1.4
Longitud del Pico	0.0	-2.1	1.7
Profundidad del Pico	-0.8	0.0	2.3
Longitud de la Aleta	0.2	0.1	0.5

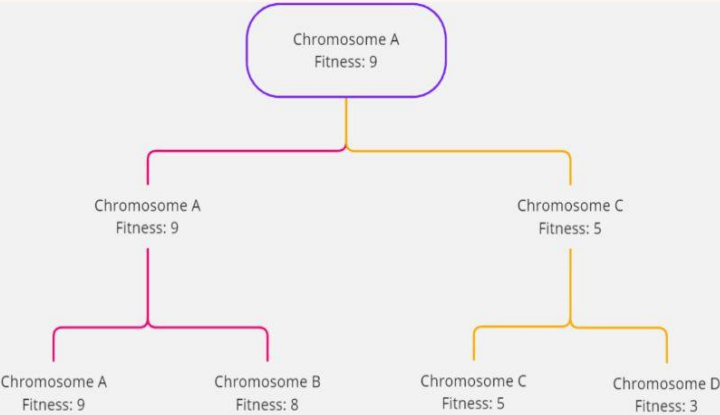
La función *fitness_function*



4

Explicar cada una de las etapas de los algoritmos y su relación

4.1



Selección

4.2

Padres

38.99	18.19	221.0	4884.0
164.58	93.73	169.14	4696.89

Alpha = 0.5

101.785	55.96	195.07	4790.49
101.785	55.96	195.07	4790.49

Hijos

Recombinación genética

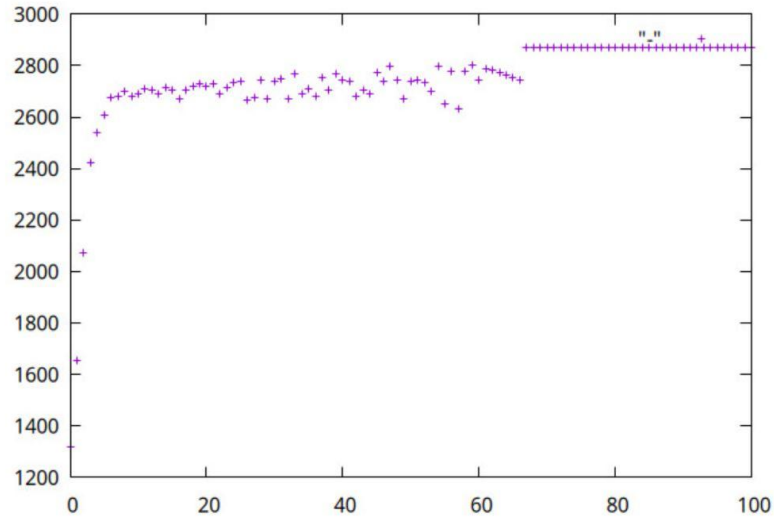
4.3

101.785	55.96	195.07	4790.49
1801.78	855.946	1595.54	794.79

mu = 1285.82625
sigma = 2024.0393

Mutación genética

mean fitness vs generation



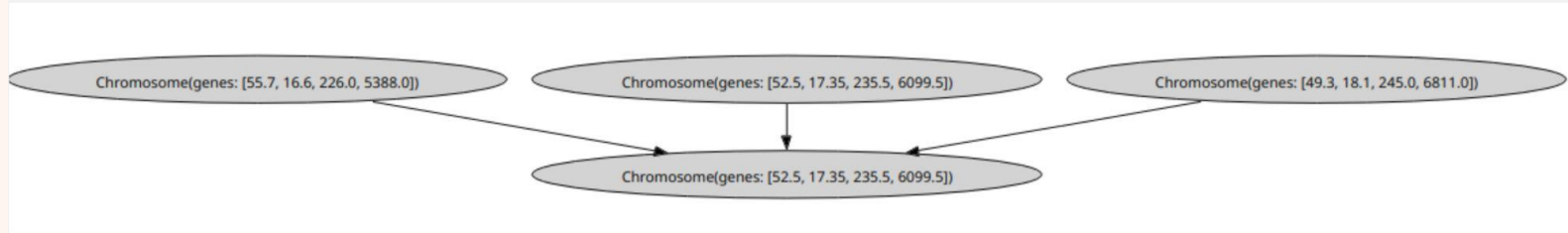
5

Servidores: estadística y
árboles genealógicos

5.1

Estadística

5.2

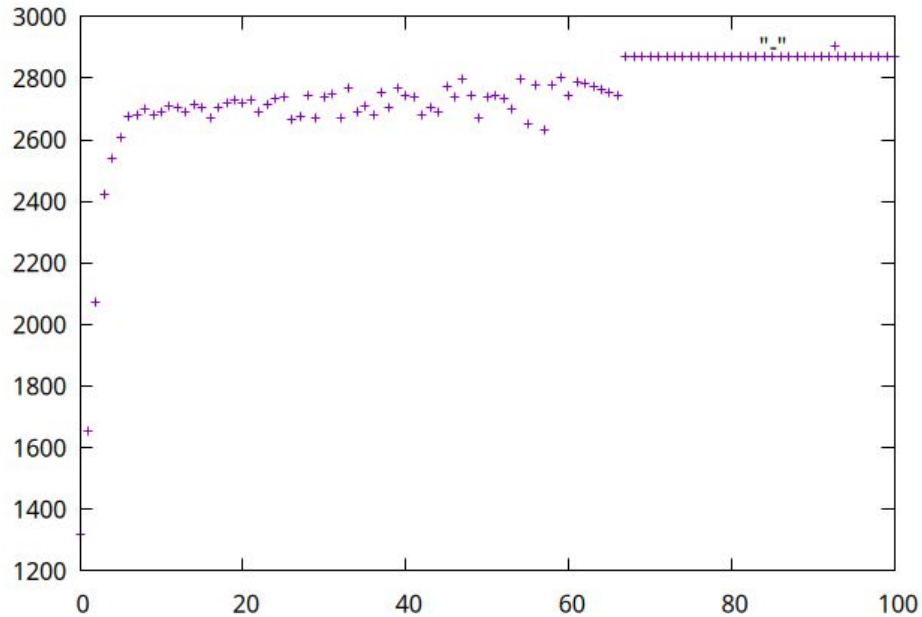


Árboles Genealógicos

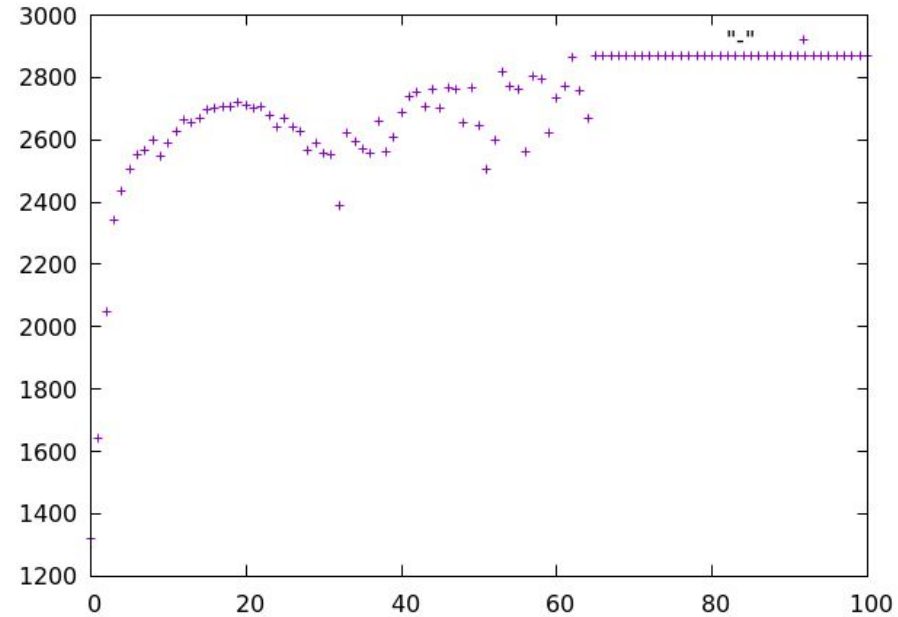
Resultados

Isla Torgensen

mean fitness vs generation



mean fitness vs generation





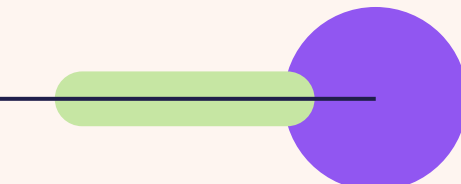
Conclusión

Los algoritmos genéticos, gracias a sus paralelismos con el proceso de evolución, son una herramienta bastante buena para simular los cambios en los caracteres de un organismo a través de las generaciones. Particularmente en el caso de los pingüinos, los resultados fueron satisfactorios y gracias a las distintas herramientas a disposición como las gráficas y los árboles se logró visualizar los datos de una manera más amigable, lo que permitió entender más a fondo los resultados.





Referencias

- S. Moriarity, Genetic algorithms in elixir:Solve Problems Using Evolution.Pragmatic Bookshelf, 2021
 - L. Urry, M. Cain, S. Wasserman, P.Minorsky,y R.Orr, Campbell Biology.Pearson,2020.
 - J. H. Holland, Adaptation in natural and artificial systems: An Introductory Analysis with Applications to Biology, Control, and Artificial Intelligence. MIT Press, 1992.
- 
- 