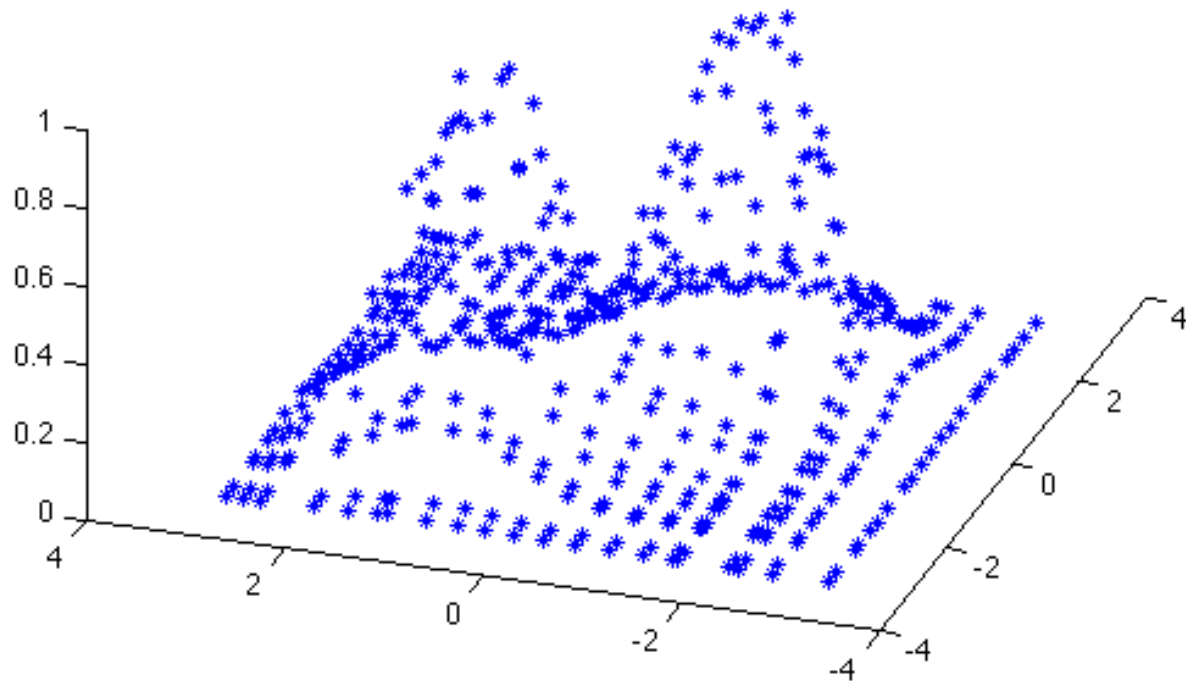


Algoritmos Genéticos

Nicolás Purita, Carlos Sessa, Lucas Pizzagalli

Función a aprender por la red



Posibles arquitecturas

- [30 20 10]
- **[10 10]**
- [10]
- [10 10 10 10]
- [40 20]
- [10 10 10]
- [5 10 20]

Representación del individuo

Se traduce la matriz de pesos en un vector

0.1	0.2	0.3
0.4	0.5	0.6
0.7	0.8	0.9



0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Fidelidad del individuo

- **Es completo**
 - Representa todo el dominio del problema
- **Es coherente**
 - Ninguna representación puede quedar fuera del dominio
- **Es uniforme**
 - No se puede representar dos individuos distintos con la misma cadena
- **Es sencillo**
 - Convertir matriz a vector es una operación simple
- **Es local**
 - Un cambio en un elemento del vector genera un cambio en el peso de la conexión que representa

simple.properties

- popSize = 52
- generationGap = 0.5
- architecture = 2
- mutation = Classic
- mutationProbability = 0.05
- Backpropagation.probability = 0
- crossover = Classic
- selection = Elite
- replacement = Elite
- ending = MaxGeneration(500) / content(0.01, 50)

Sin backpropagation

Resultados

Cambiando probabilidad de mutación clásica

Fitness	Generación	Terminó por	Mutación
0.22501570790437642	60	Content	0.05
0.21842640558999668	60	Content	0.1
0.22113522454399956	67	Content	0.3
0.22050756611447994	72	Content	0.5

Cambiando probabilidad de mutación no uniforme

Mutación en 0.6 decrementando cada 30 generaciones

Fitness	Generación	Terminó por	Decremento
0.21222349890474348	50	Content	0.05
0.22795744299992385	77	Content	0.1
0.21740760693242447	65	Content	0.15

Cambiando cruce

Fitness	Generación	Terminó por	Cruce
0.22501570790437642	60	Content	Classic
0.20662153685787393	50	Content	Gene
0.21418198155450324	50	Content	Multiple Point (2 points)
0.21674758534799746	50	Content	Uniform (0.3 prob)
0.20662153685787393	50	Content	Anular

Sin backpropagation

- Modificando otros parámetros tampoco se llega a buenos resultados
- Dado que el individuo es muy grande demora mucho en converger
- Se pasa a probar con backpropagation

Con backpropagation

popSize = 52
generationGap = 0.6
mutation = Classic
mutationProbability = 0.05
Backpropagation.probability = 0.05
Backpropagation.iterations = 30
crossover = Classic
crossoverProbability = 1
selection = Elite / Roulette
Elite.toSelect = 16
Roulette.toSelect = 15
replacement = Elite / Boltzman
replacement.Elite.toSelect = 16
replacement.Boltzman.toSelect = 6
Boltzman.maxTemperature = 100
Boltzman.minTemperature = 7
Boltzman.decrement = 0.8

Fitness
11.941655508072634

Generaciones
58

Terminó por
Content

Con backpropagation

popSize = 52
generationGap = 0.6
mutation = Classic
mutationProbability = 0.05
Backpropagation.probability = 0.15
Backpropagation.iterations = 30
crossover = Multiple point
crossoverProbability = 1
MultiplePoint.cutPoints = 2
selection = Elite / Boltzman
Elite.toSelect = 16
Boltzman.toSelect = 15
Boltzman.maxTemperature = 100
Boltzman.minTemperature = 7
Boltzman.decrement = 0.8
replacement = Elite / Roulette
replacement.Elite.toSelect = 15
replacement.Roulette.toSelect = 6

Fitness
12.57897997517028

Generaciones
36

Terminó por
Content

Con backpropagation

popSize = 52
generationGap = 0.6
mutation = NotUniform
mutationProbability = 0.5
NotUniform.decreaseConstant = 0.05
Backpropagation.probability = 0.15
Backpropagation.iterations = 30
crossover = Classic
crossoverProbability = 1
selection = Elite / Boltzman
Elite.toSelect = 16
Boltzman.toSelect = 15
Boltzman.maxTemperature = 100
Boltzman.minTemperature = 7
Boltzman.decrement = 0.8
replacement = Elite / Roulette
replacement.Elite.toSelect = 15
replacement.Roulette.toSelect = 6

Fitness
12.992838764610976

Generaciones
36

Terminó por
Content

Con backpropagation

popSize = 52
generationGap = 0.6
mutation = Classic
mutationProbability = 0.05
Backpropagation.probability = 0.15
Backpropagation.iterations = 30
crossover = Anular
crossoverProbability = 1
selection = Elite / Boltzman
Elite.toSelect = 16
Boltzman.toSelect = 15
Boltzman.maxTemperature = 100
Boltzman.minTemperature = 7
Boltzman.decrement = 0.8
replacement = Elite / Rulette
replacement.Elite.toSelect = 15
replacement.Rulette.toSelect = 6

Fitness
13.560979676949982

Generaciones
50

Terminó por
Content

Con backpropagation

popSize = 52
generationGap = 0.4
mutation = Classic
mutationProbability = 0.08
Backpropagation.probability = 0.05
Backpropagation.iterations = 30
crossover = Gene
crossoverProbability = 0.1
selection = Elite / Boltzman
Elite.toSelect = 16
Boltzman.toSelect = 36
replacement = Elite / Roulette
replacement.Elite.toSelect = 16
replacement.Roulette.toSelect = 36

Fitness
16.720276062651436

Generaciones
69

Terminó por
Content

Posibles mejoras

- Disminuir la probabilidad del operador backpropagation a medida que se va alcanzando un fitness deseado.
- Parámetro adicional para que los criterios de selección y reemplazo siempre dejen al individuo con mejor aptitud.

Conclusiones

- Debido a la naturaleza del problema, es necesaria la utilización de backpropagation para lograr resultados próximos a los deseados.
- El hecho de correr backpropagation generó mejores individuos que luego al aplicarle operadores genéticos mejoran notablemente.

Muchas Gracias

