

Algoritmos Genéticos

G4



1

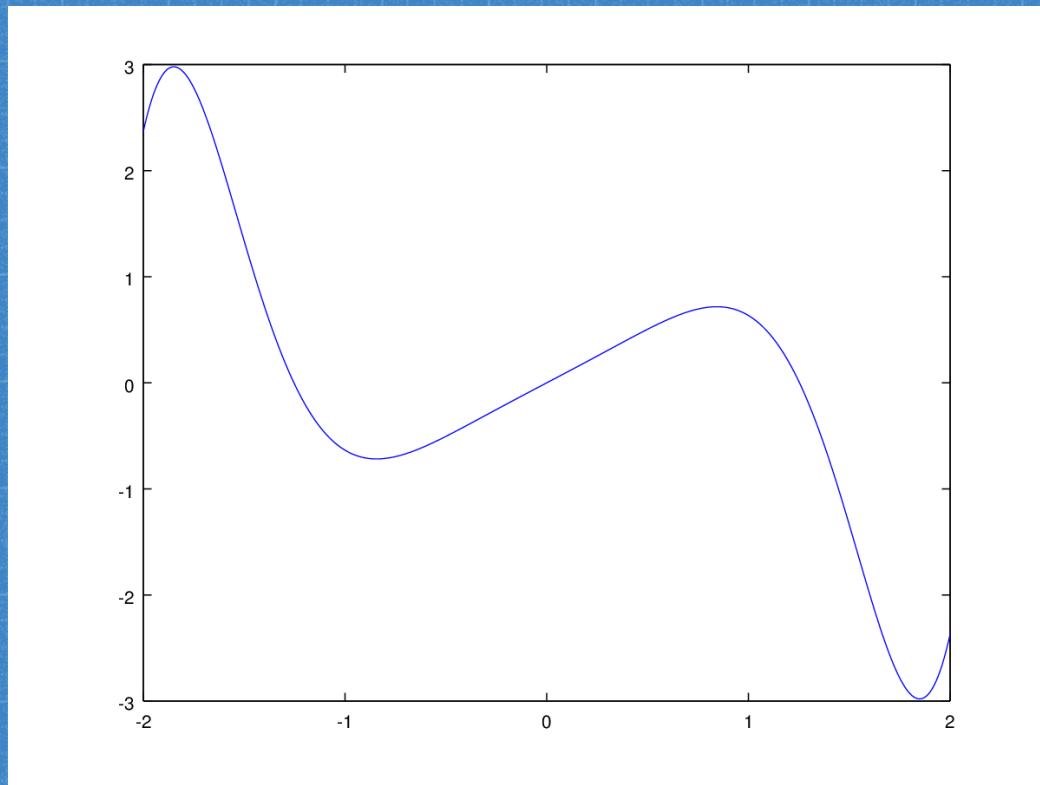
Estructura a optimizar

¿Qué función había que
aproximar?

¿Cuál fue la arquitectura de la
red?

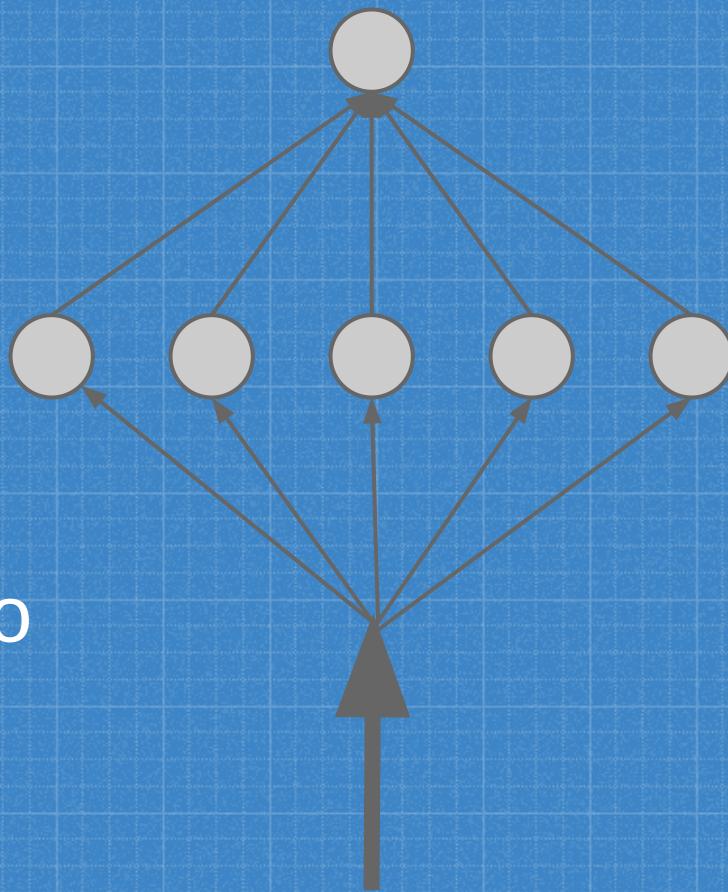
$\text{Sinh}(x) * \cos(x^2)$

$x \in [-2; 2]$



Estructura seleccionada:

- Una capa oculta
- 5 neuronas
- Tanh
- Error alcanzado
 0.010966



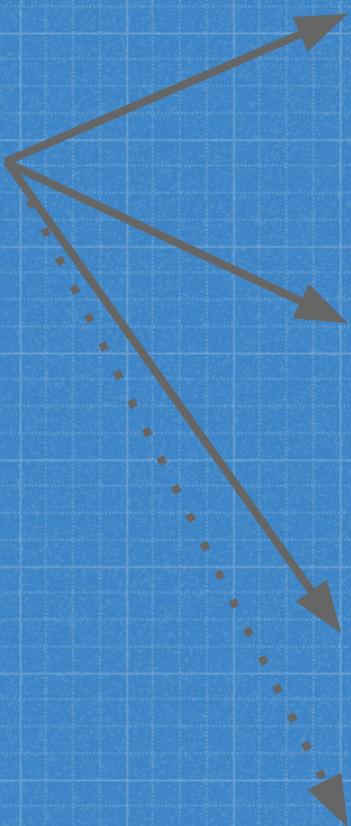
2

Definición de la población.

¿Como se representa los
individuos?

¿Como se representa toda la
población?

Representación de un individuo.

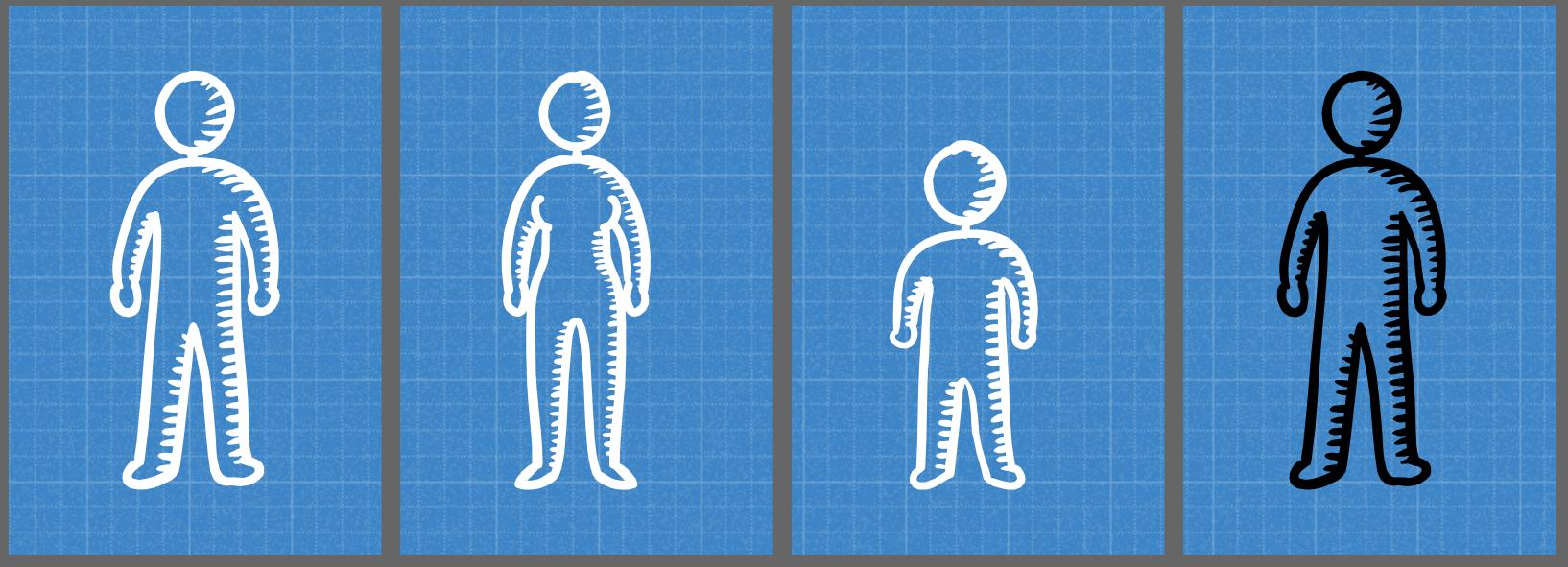


W1 : Matriz, representa conexiones entre entrada y capa oculta

W2 : Matriz, representa conexiones entre entrada y capa oculta

Fitness : fitness calculado.
Para después...

Representación de la población.



Array de individuos

Definiciones:

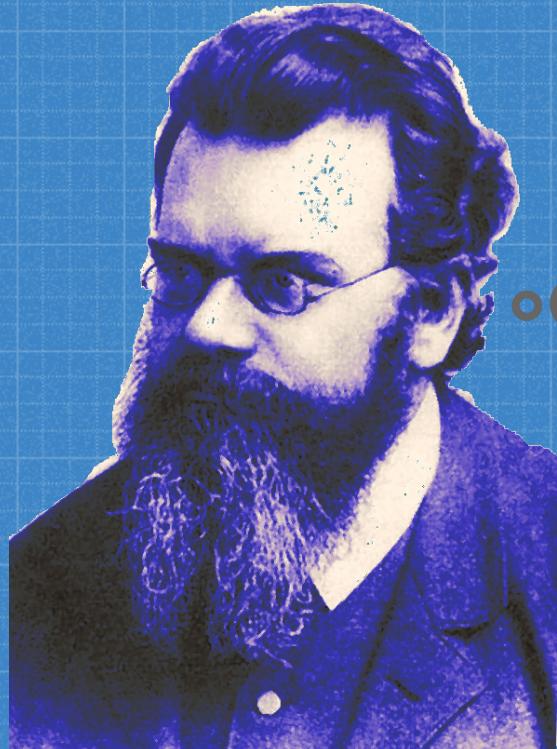
- **Fitness:**

1/Error Cuadratrico Medio

- **Mutación:**

Lineal: $w = w_{old} + 2(r-0.5)*s$

No lineal: $w = w_{old} + 2(r-0.5)*s*(1-mi)$



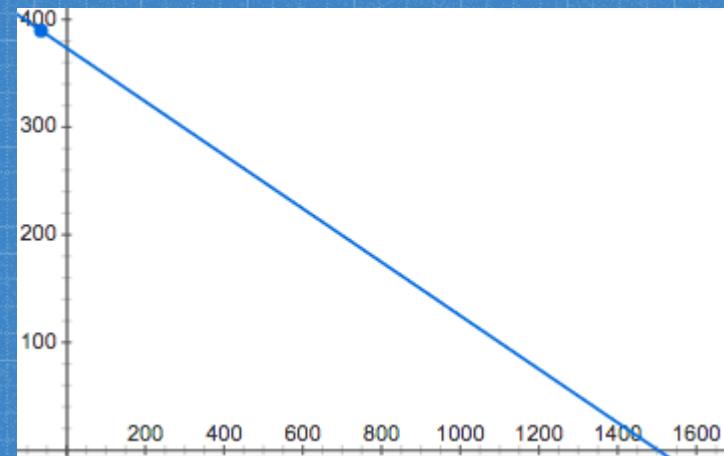
- Lineal
- Seno montado sobre lineal
- D'Farrell

Funciones de Boltzmann

- Lineal

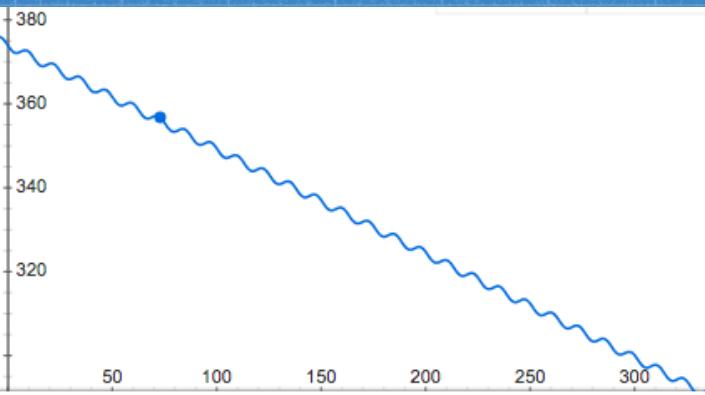
$$T = T - m * t$$

$$m = T / \text{generaciones}$$



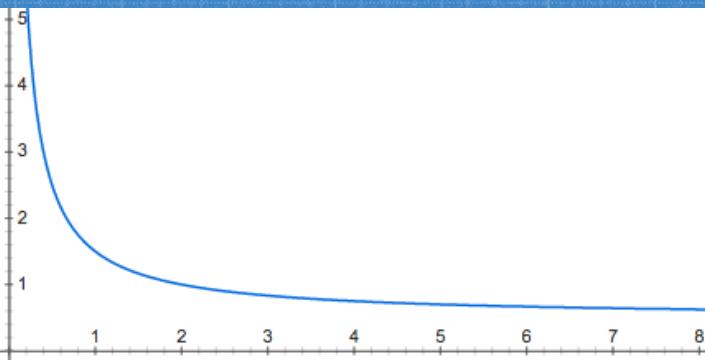
- Seno montada sobre lineal

$$T = T - m * t - \sin(0,5 * t) + 1$$



- D'Farrell

$$1/t + 0,5$$



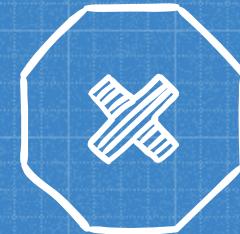
3

Generación de resultados.

¿Cómo probar tantas combinaciones?

¿Primeras pruebas?

¿Probamos todas las combinaciones?



Utilizamos una configuración básica:

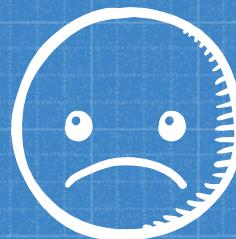
- Selección: Torneos
- Cruza: Uniforme
- Reemplazo : Método 2
- Selección 2 : Elite+Ruleta
- Cantidad de generaciones : 1500

Luego vamos modificando estos valores.

Primeras pruebas:

Utilizando los parámetros base:

	Fitness
Con eta adaptativo	60.423
Sin eta adaptativo	60.591



Queríamos >91.191

Revisemos el Back propagation

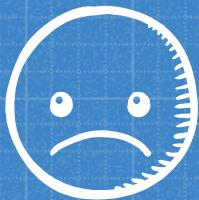
Back propagation solo → 10000 iteraciones

Genetico + Back propagation → 4 iteraciones

Variar el eta adaptativo

Primer intento

Calcular mediante un script, mejor parámetro de eta adaptativo.



Segundo intento

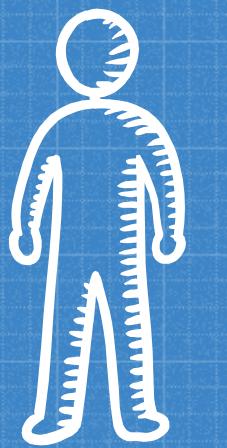
Mantener el eta a lo largo de las generaciones



Cruzar losetas



Representación de un individuo.



W1 : Matriz, representa conexiones entre entrada y capa oculta

W2 : Matriz, representa conexiones entre entrada y capa oculta

Fitness : fitness calculado.
ultimo eta del individuo

3

Resultados.

Tablas de resultados

Tablas de resultados

Tablas de resultados

Tablas de resultados...

Variando método de selección

Torneos	Total Fitness	Average Fitness	Best Fitness	Razón de corte
m=3	1914, 18	95, 709	104, 69	1500 iteraciones
m=2	2363, 4	118, 17	120, 56	1500 iteraciones

Variando método de selección

Boltzmann	Total Fitness	Average Fitness	Best Fitness	Razón de corte
Ti=373 Tf=273 Lineal	1914, 18	95, 709	104, 69	Iteraciones
Ti=1337, 33 Tf=272 Lineal	2363, 4	118, 17	120, 56	Iteraciones
Ti=100 Tf=100	2396, 4	119, 82	127, 98	Iteraciones

Variando método de selección

	Total Fitness	Average Fitness	Best Fitness	Razón de corte
Elite	1382, 6	69, 13	71, 298	Tiempo agotado sin mejora
Ruleta	1994, 4	99, 72	112, 57	Iteraciones

Variando método de selección

Elite + Ruleta	Total Fitness	Average Fitness	Best Fitness	Razón de corte
N1 = 0.2	2253, 5	112, 675	122, 29	Iteraciones
N1 = 0.1	2160, 1	108, 005	110, 44	Iteraciones
N1 = 0.25	1731	86, 55	100, 16	Iteraciones
N = 0.15	1721, 7	86, 085	91, 468	Iteraciones

Variando Cruza

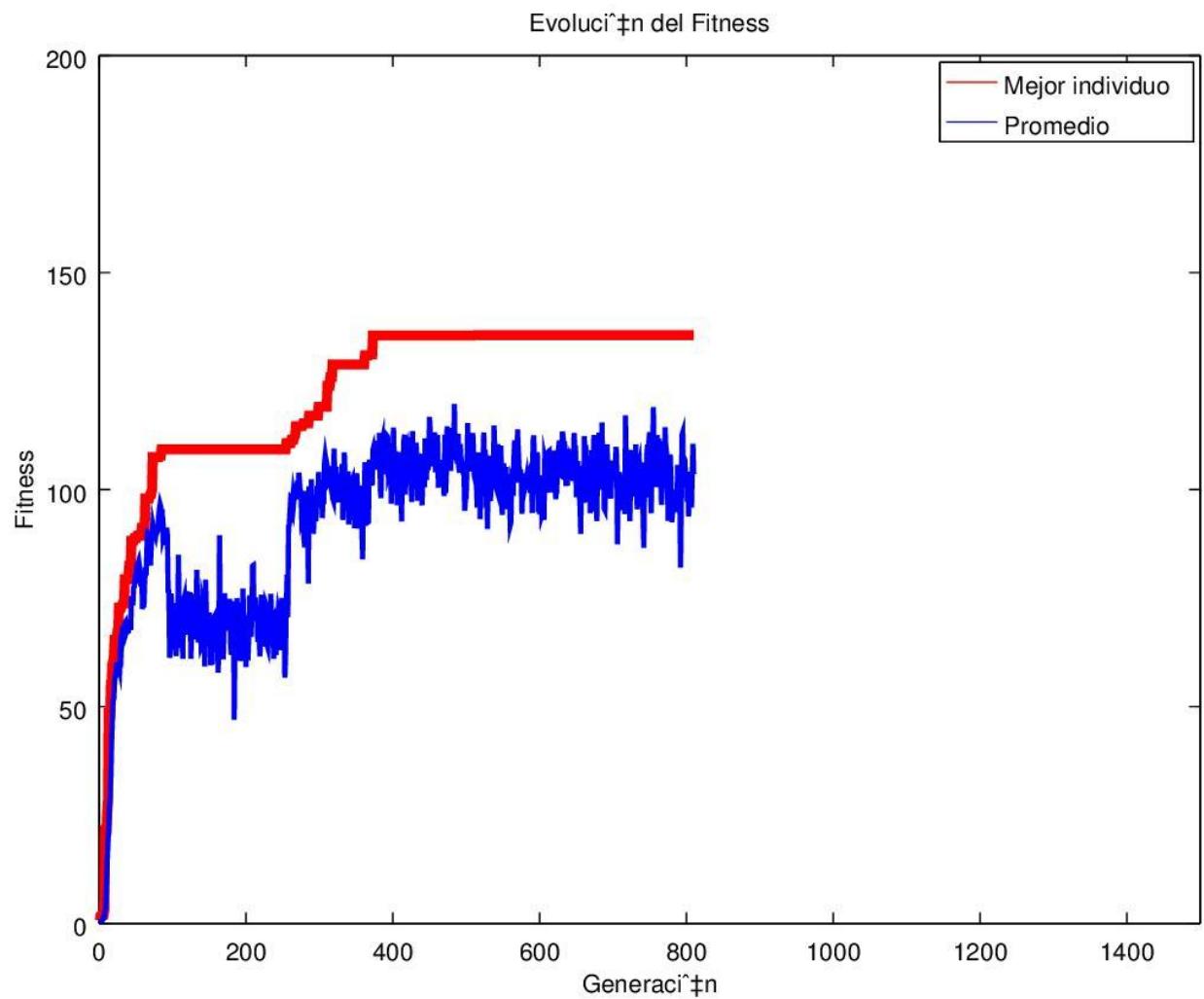
	Total Fitness	Average Fitness	Best Fitness	Razón de corte
1 punto	2188, 9	109, 445	114, 72	Iteraciones
2 puntos	1941, 2	97, 06	98, 877	Iteraciones
anular	211, 6	105, 58	110, 61	Iteraciones
uniforme $p=0.6$	2191, 05	109, 55	111, 34	Iteraciones

Variando método de reemplazo

	Total Fitness	Average Fitness	Best Fitness	Razón de corte
1	2134	106,7	117,12	Iteraciones
2 k = 6	1357	67,85	86,035	Iteraciones
2 k = 10	2327	116,35	143,76	Tiempo agotado sin mejoras
3 k = 6	1981	99,05	112,56	Iteraciones
3 k = 10	2142	107,1	116	Iteraciones

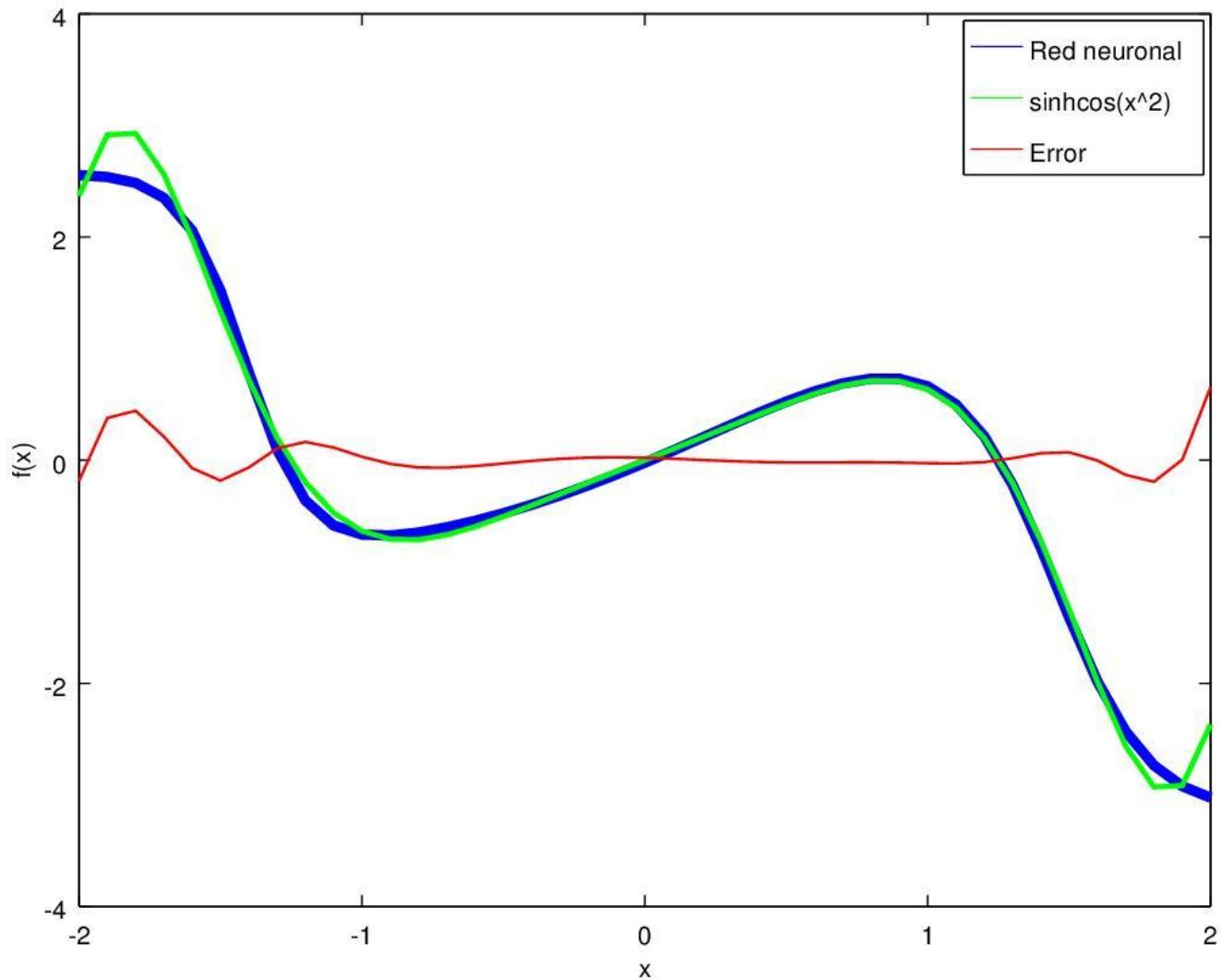
Variando Mutación

	Total Fitness	Average Fitness	Best Fitness	Razón de corte
Lineal	3033, 6	151, 7	207, 8	Iteraciones
Lineal M	2502, 2	125, 11	167, 6	Iteraciones
No Lineal	2216, 9	110, 8	120, 4	Iteraciones



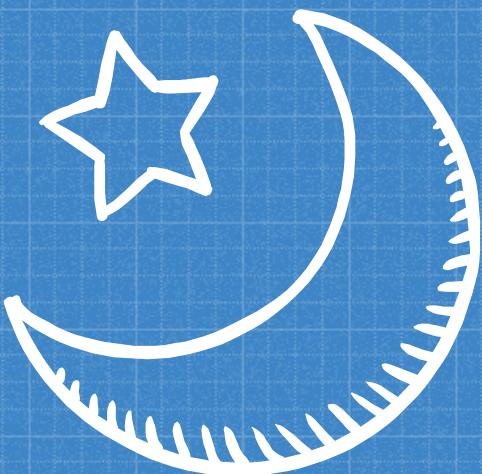
Fuerza y probabilidad de mutación alta

$$\sinh(x) \cdot \cos(x^2)$$



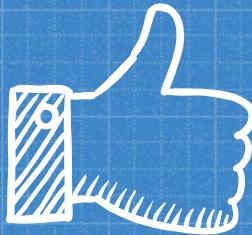
Representación de la función.

ALL NIGHT LONG



Total Fitness	Average Fitness	Best Fitness	Razón de corte
3586, 9	179, 345	201, 33	Se nos acabó el tiempo

201, 33 >> 91.191



Conclusiones



Si no modificamos los parámetros del back propagation, performance muy mala



No hay receta “mágica” para encontrar la mejor combinación de parámetros.



La combinación ideal de parámetros depende de los valores iniciales.



Excelente manera de salir de mínimos locales en redes neuronales.



No existe un mejor método, si no depende también del resto de la configuración.