

BrainStorm optimization

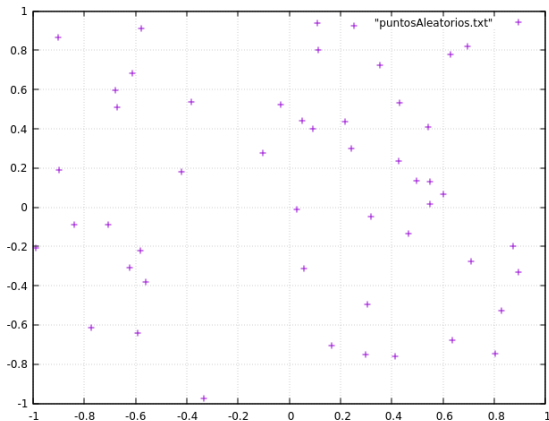


Brainstorm optimization

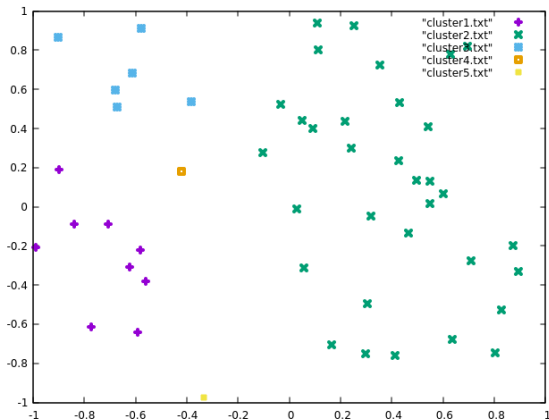
Se basa en el comportamiento humano para resolver problemas.

- **Generar primeras ideas sin prejuicios**
- **Agrupar ideas parecidas**
- **Fusionar ideas prometedoras pero de distintos grupos**
- **Intentar mejorar buenas ideas.**

Generación de ideas



Brainstorm optimization. Clustering.



Brainstorm optimization. Clustering.

En el paper no se realiza ninguna propuesta. Aquí algunos métodos de clustering:

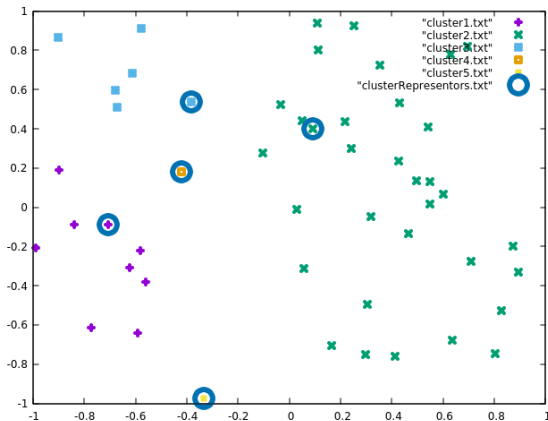
- Clustering por cercanía.
- Clustering por centroide.
- Distribución, densidad...

En el ejemplo hemos utilizado el primer tipo, siendo la función de distancia de un cluster a otro:

$$d(C1, C2) = \min\{d(x, y) : x \in C1, y \in C2\}$$

Brainstorm optimization. Selección de centros de clusters.

$$\text{coste}(x) = \sum |\cos(x_i)|$$

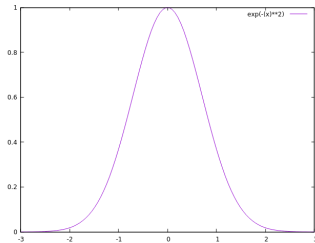
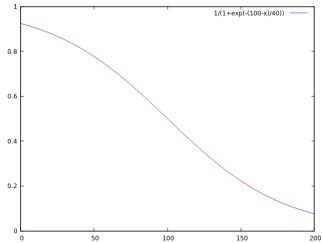


- **Posible mutación de alguna idea.**

- $$X_{new}^d < -X_{selected}^d + \psi \times n(0, 1)$$

- $$\psi = \text{logsig} \left(\frac{\frac{Max_{iter}}{2} - Curr_{iter}}{k} \right) \times \text{random}()$$

Brainstorm optimization: parámetros de modificación



Brainstorm optimization. Combinación de ideas prometedoras.

Ninguna propuesta en el paper, pero:

- $X_{new} = \frac{X_1 + X_2}{2}$ (Media aritmética)
- $X_{new} = X_1 + F \times (X_2 - X_3)$ (Recombinación diferencial)

¿Cómo se escogen las ideas a modificar?

- Los centros de cluster suelen ser la mejor opción para modificar.
- Podemos alcanzar ideas mejores a partir de explorar una idea buena o recombining varias ideas buenas(aleatoriamente).
- Los clusters con más ideas se modificarán con más frecuencia.
- Nos quedaremos con los individuos que mejoren a su idea predecesora.(Posible mejora?).

Brainstorm optimization.

Brainstorm optimization. Selección de parámetros.

n	m	$p_{mutación}$	$p_{explotación}$	$p_{clusterCenter}$	$p_{comb.Centros}$
100	5	0,2	0,8	0,4	0,5

k	$Max_{iteraciones}$	μ	σ
20	2000	0	1

Brainstorm optimization: Comparación

Comparaciones en el paper...

- **Sphere:** $f(X) = \sum_{i=0}^d X_i^2$
- **Rastrigin:** $f(X) = \sum_{i=0}^d (X_i^2 - 10\cos(2\pi X_i) + 10)$

function	dimension	mean	best	worst	variance
Sphere	10	3.82E-44	1.50775E-44	7.12557E-44	1.57592E-88
	20	3.1E-43	1.61402E-43	4.56276E-43	4.0471E-87
	30	1.15E-42	8.07001E-43	1.69603E-42	4.69513E-86
Rastrigin	10	3.820643	1.989918	6.964713	1.954026
	20	18.06844	8.954632	26.86387	19.65172
	30	32.91322	17.90926	58.70249	82.82522