

Simulación de sistemas

Búsqueda Local

Liliana Saus

Práctica 7

24 de septiembre de 2018

Introducción

En esta práctica se realiza una optimización heurística sencilla para encontrar el máximo de la función

$$g(x, y) = \frac{(x + \frac{1}{2})^4 - 30x^2 - 20x + (y + \frac{1}{2})^4 - 30y^2 - 20y}{100} \quad (1)$$

con restricciones $-3 \leq x, y \leq 3$. En la figura 1 se muestra la función en tres dimensiones.

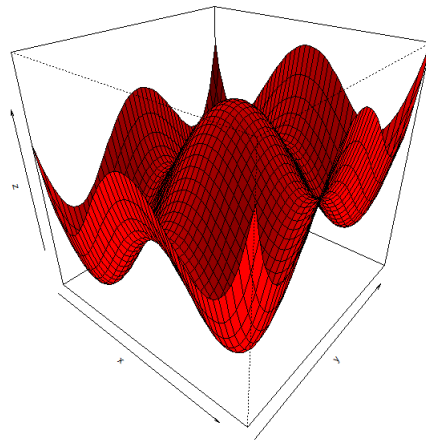


Figura 1: Función g(x,y) en 3D.

El heurístico que se utiliza es Búsqueda local, consiste en seleccionar al azar un punto (x_0, y_0) , $\Delta y > 0$ y $\Delta x > 0$, de los cuales se generan 8 posibles movimientos: $g(x_0, y_0 \pm \Delta y)$, $g(x_0 \pm \Delta x, y_0 \pm \Delta y)$, $g(x_0 \pm \Delta x, y_0)$ de ellos se elige el mayor y se selecciona como el siguiente valor de (x_0, y_0) .

Datos experimentales

Para el experimento se consideran 10 repeticiones, con 50 iteraciones. El siguiente pseudocódigo muestra la experimentación que se realiza.

Algoritmo Búsqueda Local.

Input: Solución inicial (x_0, y_0) .

Output: Solucion máxima para $g(x_0, y_0)$.

1. **for** $i \leftarrow 1$ to $replicas = 10$ **do**
 2. **for** $j \leftarrow 0$ to $tmax = 50$ **do**
 3. Local search
 4. **return** (x_0, y_0)
-

Resultados

El resultado que arroja Wolfram[3] para la función $g(x,y)$ como máximo es 0.0666822, en la figura 2 se observa que en cada una de las réplicas se alcanza el valor máximo en los pasos 18 a 20.

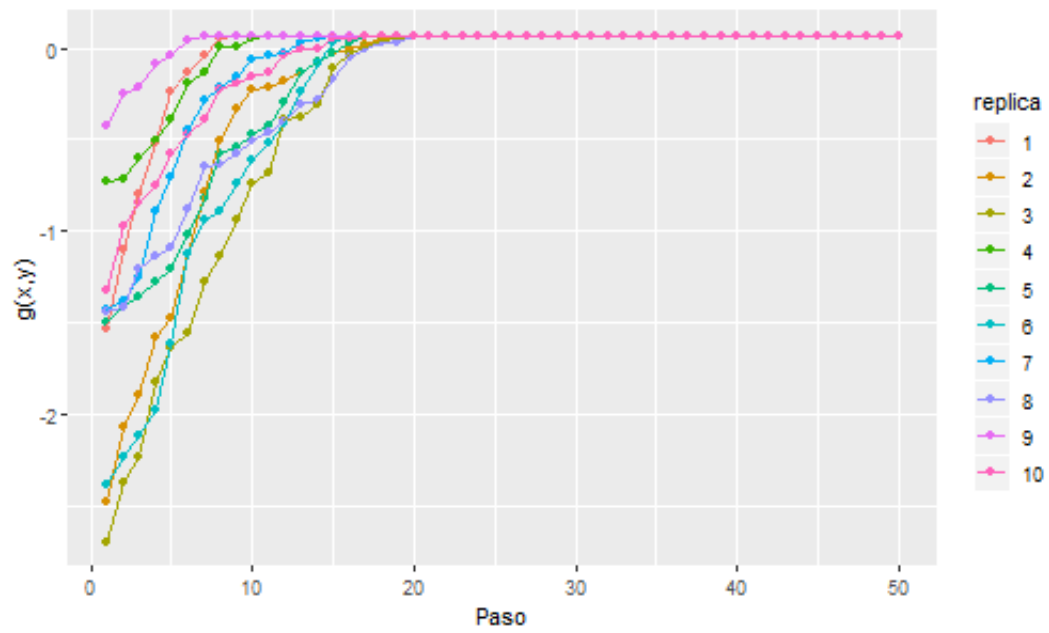


Figura 2: Diagrama de datos de búsqueda con 10 réplicas.

RETO 1

El reto consiste en crear una visualización animada de cómo proceden 15 réplicas simultáneas de la búsqueda encima de una gráfica de proyección plana. En la figura 3 se observa que aunque se realizaron 15 réplicas convergen al valor máximo en no más de 30 pasos.

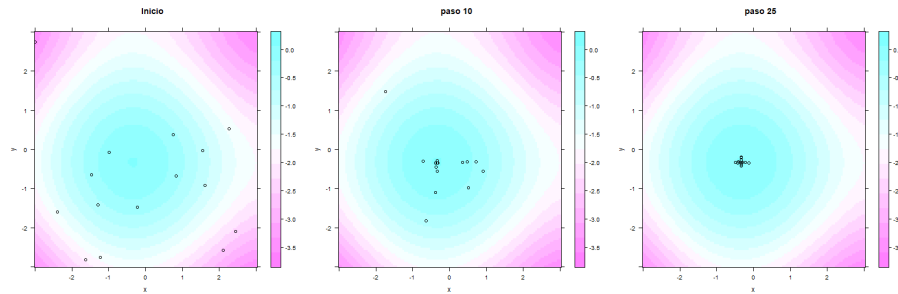


Figura 3: Búsqueda Local en 30 pasos

Referencias

- [1] ELISA SCHAEFFER *R paralelo: simulación and análisis de datos*, 2018.
<https://elisa.dyndns-web.com/teaching/comp/par/>
- [2] EDUARDO VALDES. *Repository of Github*, 2017.
<https://github.com/eduardovaldesga/SimulacionSistemas7D>
- [3] WOLFRAMALPHA
<http://m.wolframalpha.com/>