

Licenciatura en Tecnología

Método de Newton Multivariable y Método del Ascenso Pronunciado Óptimo

Computación III

López Olvera Miguel Alejandro



Universidad Nacional Autónoma de México
Quinto semestre
16-10-2020

Índice general

1. Evaluaciones	1
1.1. Tiempos	1
1.2. Puntos máximos y mínimos	1
1.3. Gráficos	2
2. Discusión de Resultados	4

1. Evaluaciones

Se realizó una implementación de los métodos del ascenso pronunciado óptimo y Newton multivariable capaces de encontrar los puntos máximos o mínimos de una función con múltiples variables, en este caso se tomaron como ejemplo dos funciones de dos variables para lograr una correcta representación gráfica de las mismas. Se presentará una comparación de los tiempos de ejecución de los métodos, incluyendo además los resultados obtenidos para los puntos máximos y mínimos, por último, se mostrará la representación gráfica tanto de las funciones como de los puntos máximos y mínimos.

Las funciones tomadas como ejemplo para la comprobación del funcionamiento de cada uno de los métodos fueron las siguientes:

$$f(x, y) = 2xy + 2x - x^2 - 2y^2 \quad (1.1)$$

$$f(x, y) = x^2 + y^2 + 2x + 4 \quad (1.2)$$

1.1. Tiempos

Se tomaron un total de 5 tiempos de ejecución de cada uno de los métodos para cada una de las funciones, a continuación se muestran dos tablas que muestran los resultados obtenidos.

Cuadro 1.1: Tiempos de ejecución de los métodos dada la función 1.1

Número de ejecución	1	2	3	4	5	Promedio
Ascenso Pronunciado	0.10503[s]	0.10977[s]	0.11394[s]	0.10792[s]	0.10584[s]	0.1085[s]
Newton	0.01298[s]	0.01379[s]	0.01562[s]	0.01493[s]	0.01422[s]	0.014308[s]

Cuadro 1.2: Tiempos de ejecución de los métodos dada la función 1.2

Número de ejecución	1	2	3	4	5	Promedio
Ascenso Pronunciado	0.00514[s]	0.00497[s]	0.00482[s]	0.00516[s]	0.00503[s]	0.00502[s]
Newton	0.00581[s]	0.00623[s]	0.00599[s]	0.00655[s]	0.00612[s]	0.00614[s]

1.2. Puntos máximos y mínimos

Los puntos máximos encontrados para la función 1.1 son los siguientes.

Ascenso Pronunciado Óptimo

[2, 1, 2]

Newton Multivariable

$[2, 1, 2]$

Los puntos mínimos encontrados para la función 1.2 son los siguientes.

Ascenso Pronunciado Óptimo

$[-1, 0, 3]$

Newton Multivariable

$[-1, 0, 3]$

1.3. Gráficos

A continuación se muestran los gráficos de las funciones tomadas como ejemplo, incluyendo los puntos máximos y mínimos encontrados.

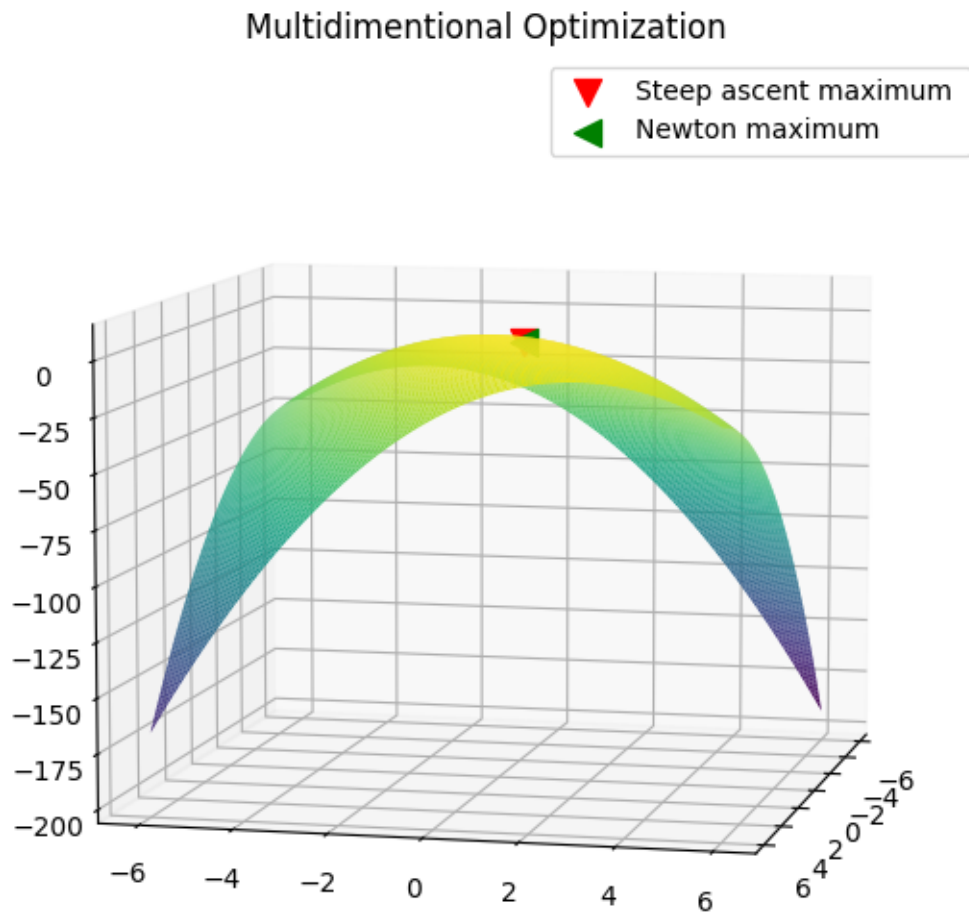


Figura 1.1: Graficación de la función 1.1 y de los puntos máximos obtenidos con cada método

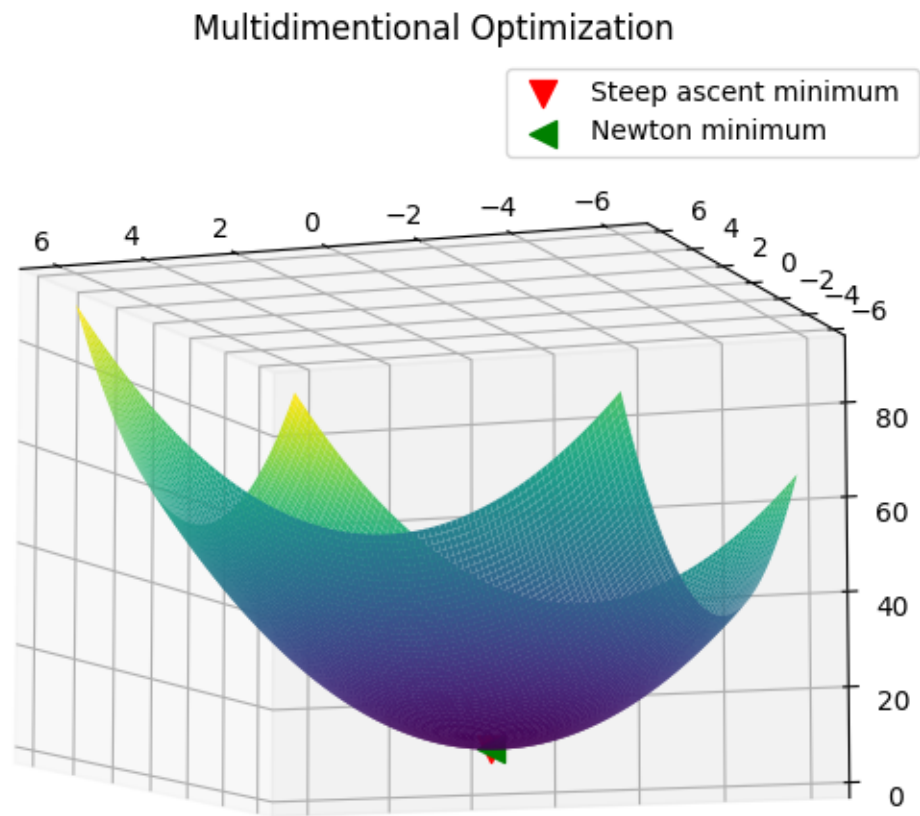


Figura 1.2: Graficación de la función 1.2 y de los puntos mínimos obtenidos con cada método

2. Discusión de Resultados

Comparando los promedios del tiempo de ejecución de cada método para cada una de las funciones utilizadas como ejemplo en este trabajo logramos apreciar que en el caso de la función 1.1 existe una diferencia de aproximadamente 94.19 milisegundos, siendo el método de Newton el que se ejecuta con mayor rapidez, mientras que en el caso de la función 1.2, la diferencia en los promedios de tiempos de ejecución es de tan solo 1.12 milisegundos, pero, lo interesante es que el método del ascenso pronunciado óptimo es el que se ejecuta con mayor rapidez.

Los puntos máximos y mínimos obtenidos con cada uno de los métodos fueron los esperados, ya que se contaba con la solución analítica y, además, se comprobaron gráficamente los resultados obtenidos, con lo cual, se puede concluir que el método de Newton multivariable y el método del ascenso pronunciado óptimo son similares en precisión y los tiempos de ejecución dependerán de la función con la que se esté trabajando y el tipo de punto que se espere encontrar.