

Algoritmo del Método del Gradiente (con Diferencias Finitas)

INICIO

1. Definir la función objetivo: $f(x, y) = -(x^2 + y^2) + 4x + 6y$ (puede cambiarse según el problema).

2. Leer los datos de entrada:

- x_0 : valor inicial de x
- y_0 : valor inicial de y
- α : paso de aprendizaje (tamaño de paso)
- tol : tolerancia (criterio de paro)
- max_iter : número máximo de iteraciones

3. Inicializar variables:

- $x = x_0$
- $y = y_0$
- $h = 1e-5$ (incremento pequeño para calcular derivadas)
- $iter = 0$

4. Mientras $iter < max_iter$ hacer:

 4.1 Calcular la derivada parcial numérica respecto a x : $dfdx = (f(x+h,y) - f(x-h,y)) / (2h)$

 4.2 Calcular la derivada parcial numérica respecto a y : $dfdy = (f(x,y+h) - f(x,y-h)) / (2h)$

 4.3 Actualizar las variables (ascenso del gradiente):

$x_nuevo = x + \alpha * dfdx$

$y_nuevo = y + \alpha * dfdy$

 4.4 Calcular $cambio = \sqrt{(x_nuevo - x)^2 + (y_nuevo - y)^2}$

 4.5 Asignar $x = x_nuevo$, $y = y_nuevo$

 4.6 Mostrar resultados parciales (iteración, x , y , $f(x,y)$)

 4.7 Si $cambio < tol$ entonces salir del ciclo

 4.8 $iter = iter + 1$

5. Mostrar los resultados finales:

- Máximo aproximado en (x, y)
- Valor máximo $f(x, y)$

FIN.

Algoritmo del Método del Gradiente Ej. Clase

1. Iniciar valores:

- Definir los valores iniciales de x_0 y y_0 .
- Definir el tamaño de paso α (alpha).
- Establecer la tolerancia y el número máximo de iteraciones.

2. Definir la función objetivo $f(x, y)$.

3. Calcular las derivadas parciales aproximadas mediante diferencias finitas:

- $df/dx \approx [f(x + h, y) - f(x - h, y)] / (2h)$
- $df/dy \approx [f(x, y + h) - f(x, y - h)] / (2h)$

4. Actualizar los valores de x y y :

- $x_{n+1} = x_n + \alpha * (df/dx)$
- $y_{n+1} = y_n + \alpha * (df/dy)$

5. Evaluar la función $f(x, y)$ y mostrar los resultados de cada iteración.

6. Repetir los pasos 3 a 5 hasta que el cambio entre iteraciones sea menor que la tolerancia o se alcance el número máximo de iteraciones.

7. Mostrar el punto (x, y) donde se alcanza el máximo aproximado y el valor correspondiente de $f(x, y)$.

FIN

Función usada: $f(x, y) = 2xy + 2x - x^2 - 2y^2$

Valores iniciales: $x_0 = 1, y_0 = 1$