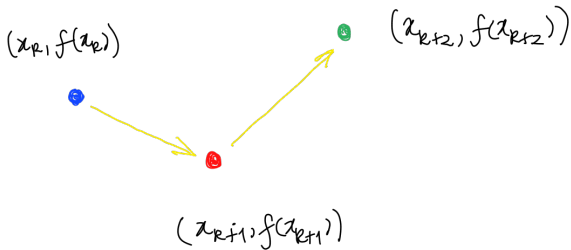


Localizando Intervalos para Extremos

- Idéia
- O programa
- Refinamento.

Idéia

Um intervalo "de três pontos" em torno de um extremo fornece uma estimativa de onde um extremo pode estar. É um primeiro passo determinar os extremos de fato.



Passos básicos

Para achar um intervalo que contém um mínimo, percorremos os seguintes passos:

1. Escolha um ponto inicial x e um incremento h . Teste $x-h$ e $x+h$ para determinar a direção de decréscimo.
2. Continue tomando passos nessa direção até os valores de f começarem a ir para o outro sentido.
3. Os últimos três pontos formam um intervalo "de três pontos"

O programa

1. Comece com $(x, f(x))$
2. Ache $(x+h, f(x+h))$ e verifique se $f(x+h)$ é menor do que $f(x)$. Se não, ache $(x-h, f(x-h))$.
3. Tome mais um passo h (ou $-h$).
4. Verifique se atingiu o objetivo: ponto do meio abaixo dos pontos extremos.
 - (a) Se sim, pare.
 - (b) Se não, volte ao passo 3.

Exercício 1. Implemente o programa acima.

Analisando o programa

Adicione um contador ao programa e observe o número de iterações para obter uma resposta.

Teste com

$$f(x) = x^2 - 4x, \quad x = 5, \quad h = 0.1$$

$$x = 5, \quad h = 0.5$$

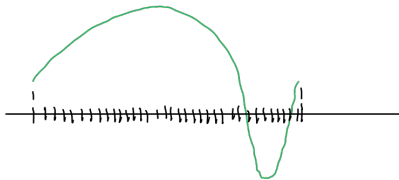
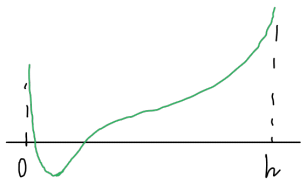
$$f(x) = x^2 - 3x + 5, \quad x = -12, \quad h = 0.01$$

$$x = -12, \quad h = 1.$$

Refinando o programa

Dois potenciais problemas com o valor de h :

- Se h é muito grande, a margem de erro é grande, e há o risco de ignorar o mínimo.
- Se h é muito pequeno, o número de iterações é muito grande.



Refinando o programa

1. Comece com $(x, f(x))$
2. Ache $(x+h, f(x+h))$ e verifique se $f(x+h)$ é menor do que $f(x)$. Se não, ache $(x-h, f(x-h))$.
3. Tome mais um passo h (ou $-h$).
4. Verifique se atingiu o objetivo: ponto do meio abaixo dos pontos extremos.
 - (a) Se sim, pare.
 - (b) Se não, aumente o valor de h e retorne ao passo 3.

Exercício 2. Implemente o refinamento acima aumentando h em cada passo do loop.

Tentativa 1: Multiplique o valor anterior por 1.5

Tentativa 2: Incremente usando a sequência de Fibonacci vezes h .

Teste o programa com valores iniciais de h pequenos.

O número de iterações para obter a resposta deve ser bem menor.