

OPTIMIZACIÓN - 1ER CUATRIMESTRE 2017

Trabajo Práctico 2 - Estudio de métodos de Descenso

Fecha de entrega: Viernes 26 de mayo.

Objetivo del Trabajo:

El objetivo del trabajo es realizar un estudio exhaustivo de los métodos de descenso trabajados en clase. En este caso, el trabajo requerirá de la confección de un informe final con los resultados obtenidos. Las funciones y rutinas no necesitan ser diseñadas para el usuario, aunque sí deberán mantener los principios de programación que fueron delineados en las sucesivas clases y el código deberá estar comentado.

Se deberán implementar los siguientes algoritmos de descenso:

A1 Gradiente: En donde $d_k = -\nabla f(x_k)$,

- con búsqueda lineal exacta de paso óptimo (comandos de Matlab: `fminsearch`, `fminunc`),
- con búsqueda lineal exacta de paso limitado como se describe en el Ejercicio 10 de la Práctica 2 (comando de Matlab: `fminbnd`),
- con una búsqueda lineal de orden 0.
- con una búsqueda lineal inexacta (Armijo, Goldstein o Wolfe).

A2 Gradiente Conjugado que distinga cuadráticas de no cuadráticas.

A3 Algún algoritmo extra para cada grupo.

Los algoritmos anteriores deben tener las siguientes opciones con respecto al gradiente y al Hessiano:

D1 Ingresarlos: Con lo cual el input sería algo de la forma $[f, \nabla f, Hf]$.

D2 Calcularlos numéricamente.

Estos algoritmos deberán ser implementados de manera que todos tengan como Inputs la función objetivo f y un punto inicial x_0 . Además habrá parámetros que pueden resumirse todos en una variable de *opciones*.

Un ejemplo de opciones podría ser:

`opciones=[MaxNumIter, tolGrad, tolIter, gradHess, alpha, beta, theta]`
en donde:

Op1 MaxNumIter: Máximo número de iteraciones.

Op2 tolGrad: tolerancia para determinar si el gradiente es cero.

Op3 tolIter: tolerancia para determinar si dos iteraciones son iguales.

Op4 gradHess: opción para ingresar el gradiente y el hessiano o para usar una rutina que los calcule.

Op5 alpha,beta,theta: parámetros propios de un método.

Opn alguna otra opción que se considere pertinente.

Intentar que si diferentes métodos usan iguales parámetros estén codificados de la misma manera.

En el archivo `testFunctions.zip` hay un gran conjunto de funciones para implementar los algoritmos de minimización. El mismo está explicado aquí.

También se pueden encontrar funciones aquí.

Informe:

El informe deberá incluir tiempos de corrida de los algoritmos, distancia al mínimo (mejor aproximación conocida), parámetros que se usaron para las corridas. Un breve análisis comparativo de los métodos para las funciones estudiadas. Además deberá explicar por qué funciona el método del gradiente con paso limitado, demostrando el Ejercicio 10 de la Práctica 2.