Tarea

Fecha de entrega: 25 de octubre de 2016

1. Considere una dirección de descenso de la forma $p_k = -B_k^{-1}\nabla f(x_k)$ con B_k definida positiva. Muestre que si $\kappa(B_k) = \|B_k\|\|B_k^{-1}\| \leq M$ para todo k, entonces $\cos\theta_k \geq \frac{1}{M}$ para todo k, y por la tanto el método converge globalmente.

2. Considere la función $f(x) = c^T x - \sum_{j=1}^{m} \log(1 - a_j^T x) - \sum_{i=1}^{n} \log(1 - x_i^2)$. Tome $n = 500$ y $m = 200$ con vectores c y a_j escogidos arbitrariamente. Para todos lo métodos inicie las iteraciones en $x_0 = 0$ y criterio de parada de la forma $\|\nabla f(x_k)\| \leq \epsilon$. Grafique $\log(f(x_k) - f^*)$ en cada iteración (estime lo mejor posible f^*).

   a) Use el método del gradiente con un tamaño de paso constante indicando cual usa y jusificando la escogencia.

   b) Use el método del gradiente con *backtracking* con diferentes valores de los parámetros.

   c) Use el método de Newton.

   d) Use el método quasi-Newton BFGS junto con *backtracking* para escoger el tamaño del paso. Grafique el número de condición de B_k en cada iteración.

   e) Escoja el "mejor"de los métodos anteriores y minimize la función con diferentes valores de m y n. Justifique su escogencia del método.

3. Use el método de la barrera logarítmica para resolver un problema lineal en $\mathbb{R}^2$ de su escogencia. Grafique la región factible y el camino que siguen los x_k. Especifique claramente la escogencia de los parámetros del método y cómo resuleve el problema sin restricciones.

Mauricio Junca