Curso de Optimización, 2022

Instituto de Matemática y Estadística (IMERL)

**Práctico 3: Optimización sin restricciones**

**Descenso con Gradiente conjugado y Cuasi-Newton**

Considere el problema , que se desea resolver con un algoritmo de descenso.

**Ejercicio 3.1** Método de gradiente conjugado

Considere el programa **algo2.m** para hallar el mínimo de una función eligiendo la dirección de descenso con el regla de gradiente conjugado de Polak-Rivere. Complete la parte marcada en amarillo para hallar la nueva dirección **dnew** (observe que al empezar la iteración el punto **x** y la dirección **d** de búsqueda son conocidos, y la nueva dirección **dnew** se usará para la búsqueda lineal en la siguiente iteración).

function [x\_opt,val\_f,val\_x,iter]=algo2(x0,tol1)

[f,g]=fun1(x0);

val\_x=x0; val\_f=f;

Niter=100;

iter=0;

x=x0;

d=-g;

while iter<Niter & norm(g)>tol1,

iter=iter+1;

%------

tini=1; tol2=1e-6;

t=busqueda2(x,d,tini,tol2); % busqueda lineal de Wolfe

%------

xnew=x+t\*d;

[fnew,gnew]=fun1(xnew);

%======================

% Defino nueva direccion

dnew=…

%=====================

x=xnew; f=fnew; d=dnew; g=gnew;

%----

val\_x=[val\_x x]; val\_f=[val\_f f];

end

x\_opt=x; fopt=fun1(x\_opt),iter,

**Se pide:** Pruebe este algoritmo con las funciones del Práctico 2 (cambiando la definición de fun1, que devuelve el valor de la función y su gradiente).

**Ejercicio 3.2** Método Cuasi-Newton

**Se pide:** Escriba un programa **algo3.m** para hallar el mínimo de una función eligiendo la dirección de descenso con un método cuasi-Newton, usando la fórmula de actualización BFGS.

Puede usar el mismo formato del **algo2**, completando la parte marcada en amarillo para hallar la nueva dirección **dnew,** y agregando antes de iniciar el whilela aproximación inicial de la matriz hessiana.

Pruebe este algoritmo con las funciones del Práctico 2 y compare los resultados.

**Opcional:** Estudie la rutina fminunc, sin demasiado detalle, identificando la fórmula de actualización usada (en las matrices HESS o INVHESS). Ubique el caso en que la matriz HESS (o INVHESS) se reinicializa como la matriz identidad.

**Ejercicio 3.3. Opcional**

Use los programas anteriores para para hallar el mínimo de la siguiente función de 3 variables



Calcule la función y su gradiente usando composición de funciones: ,

siendo  , con  .