

## Lab 28Feb Convergencia y Valores Propios

Paola San Martin

Antonio Toledo

Emiliano Padilla

### Código de busca línea

```
buscalinea28.m  ✕  +
16 - while norm(df1) > EPS && k <= MAXITER
17 -     xk = X(:, k);
18 -     DF(:, k) = df(xk);
19 -     switch method
20 -     case 'GD'
21 -         Bk = B;
22 -     case 'Newton'
23 -         Bk = d2f(xk);
24 -     case "SR1"
25 -         if k == 1
26 -             Bk = B;
27 -         else
28 -             sk = X(:,k) - X(:,k-1);
29 -             yk = DF(:,k) - DF(:,k-1);
30 -             vk = yk - Bk*sk;
31 -             Bk = Bk + (vk*vk') / (vk'*sk);
32 -         end
33 -     case "BFGS"
34 -         if k == 1
35 -             Bk = B;
36 -         else
37 -             sk = X(:,k) - X(:,k-1);
38 -             yk = DF(:,k) - DF(:,k-1);
39 -             vk = Bk*sk;
40 -             Bk = Bk - (vk*vk') / (vk'*sk) + (yk*yk') / (yk'*sk);
41 -         end
42 -     end
43 -     %DF(:, k) = df(xk);
44 -     df1 = DF(:, k);
45 -     p = -linsolve(Bk, DF(:,k));
46 -     alpha = bisect(f, xk, p);
47 -     k = k+1;
48 -     X(:,k) = X(:, k-1) + alpha*p;
```

## Código del lab

```
buscalinea28.m  lab28feb.m  +
1 - n = 10;
2 - u = gallery('orthog', n);
3 - b = 10*rand(n,1);
4
5 - for k = 1:6
6 -     lambda = diag((1:10).^k);
7 -     Q = (u*lambda*u');
8 -     f = @(x) x'*Q*x + b'*x;
9 -     df = @(x) 2*Q*x + b;
10 -    d2f = @(x) 2*Q;
11 -    x0 = zeros(n,1);
12 -    [xmin, iter, Xk, F] = buscalinea28(f,df,d2f,x0,'GD');
13 -    [xmin1, iter1, Xk1, F1] = buscalinea28(f,df,d2f,x0,'Newton');
14 -    [xmin2, iter2, Xk2, F2] = buscalinea28(f,df,d2f,x0,'SR1');
15 -    [xmin3, iter3, Xk3, F3] = buscalinea28(f,df,d2f,x0,'BFGS');
16
17 -    subplot(2,3,k)
18 -    hold on
19 -    %plot(F,'r-')
20 -    plot(F1,'b--')
21 -    plot(F2,'g:')
22 -    plot(F3,'k:')
23
24 - end
```

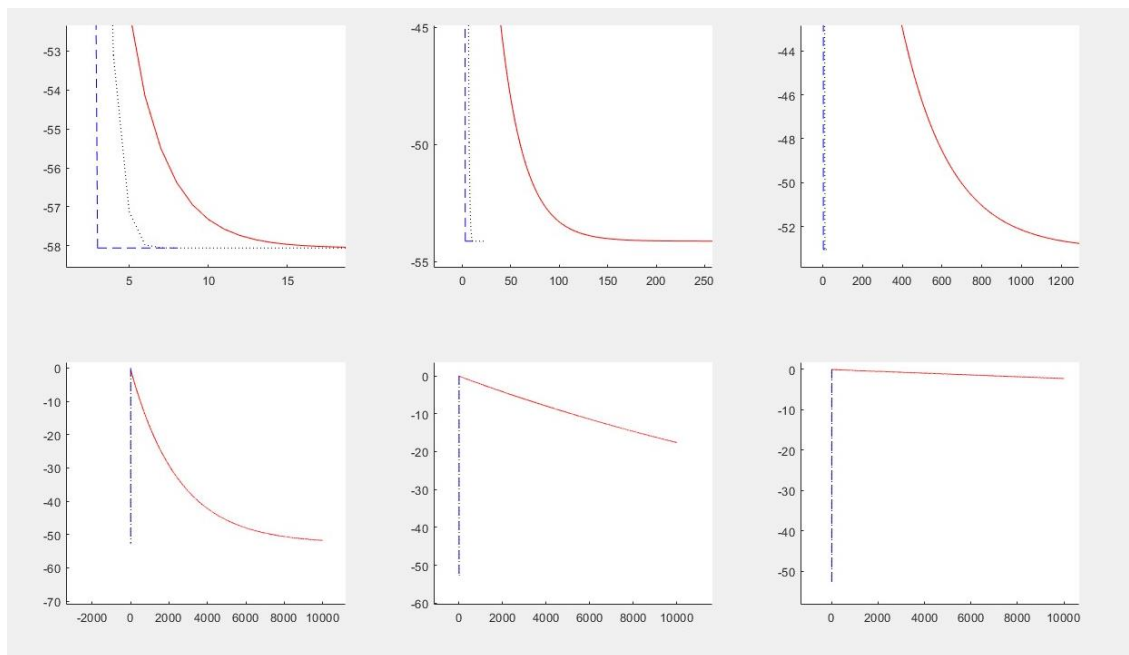
## Gráficas de convergencia

Gradiente descendiente:	linea roja
Newton:	linea de rayas azul
SR1:	linea punteada negra
BFGS:	linea punteada verde

Gráficas de convergencia con valor de k como en el digrama inferior, con todos los métodos

**K:**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>



## Observaciones:

SR1 y BFGS tiene convergencia que se observa idéntica. Se alcanza a observar la línea punteada de BFGS en los últimos puntos de las gráficas 1 y 6 sin gradiente descendiente (se encuentran debajo).

Gradiente descendiente no llega la punto a partir de  $k=5$ , empeora de manera importante su convergencia con el aumento de  $k$ .

Newton tiene la convergencia más rápida (cuadrática).

### Graficas de convergencia sin gradiente descendiente

Retiramos el gradiente descendiente y volvimos a correr el código para poder ver mejor la diferencia entre convergencias del resto de los métodos.

SR1 y BGS siguen con una convergencia igual, y Newton tiene la convergencia más rápida

