



Ejercicios de refuerzo

- A) Escribese un subprograma **function** llamado **PBLAGRANGE_Apellido** en el que sean argumentos de entrada un vector de soporte (**S**), un valor de la abscisa **x** y un entero positivo **J**, y en el que se evalúe como argumento de salida un resultado (**v**) correspondiente al valor del J-ésimo polinomio de base de Lagrange **L_J(x)** en la abscisa **x** según la siguiente expresión:

$$\mathbf{v} = \mathbf{L}_J(\mathbf{x}) = \prod_{\substack{\mathbf{K}=1 \\ \mathbf{K} \neq \mathbf{J}} }^{\mathbf{n}} \frac{(\mathbf{x} - \mathbf{S}_{\mathbf{K}})}{(\mathbf{S}_{\mathbf{J}} - \mathbf{S}_{\mathbf{K}})}$$

donde **n** es el número de elementos del vector **S**.





Ejercicios de refuerzo

```

%Función Polinomio Base Lagrange
%S: vector de soporte de n elementos
%x: abscisa; J: entero positivo
%v: resultado del valor del J-ésimo...
%...polinomio base Lagrange Lj(x) en...
%...la abscisa x
function [v]=PBLAGRANGE_Gomez(S,x,J)
n=length(S); %n: elementos del vector de soporte
v=1; %Valor inicial del productorio
for K=1:1:n
    if (K~=J)
        %" ." para ops. con "*"; "/" y "^"
        v=v.*(x-S(K))./(S(J)-S(K));%Con " ." mejora
la rapidez!!
    end
end
%Con esto ya saldría el valor v

```



Ejercicios de refuerzo

B. Elaborar un programa o script que dibuje los n polinomios de base de Lagrange sobre el vector soporte $\{S\}$. Emplear para ello la función obtenida anteriormente (PBLAGRANGE_Apellido**).**

Aplicar el script anterior para el siguiente vector de soporte $S = [-2, -1, 1, 2]$

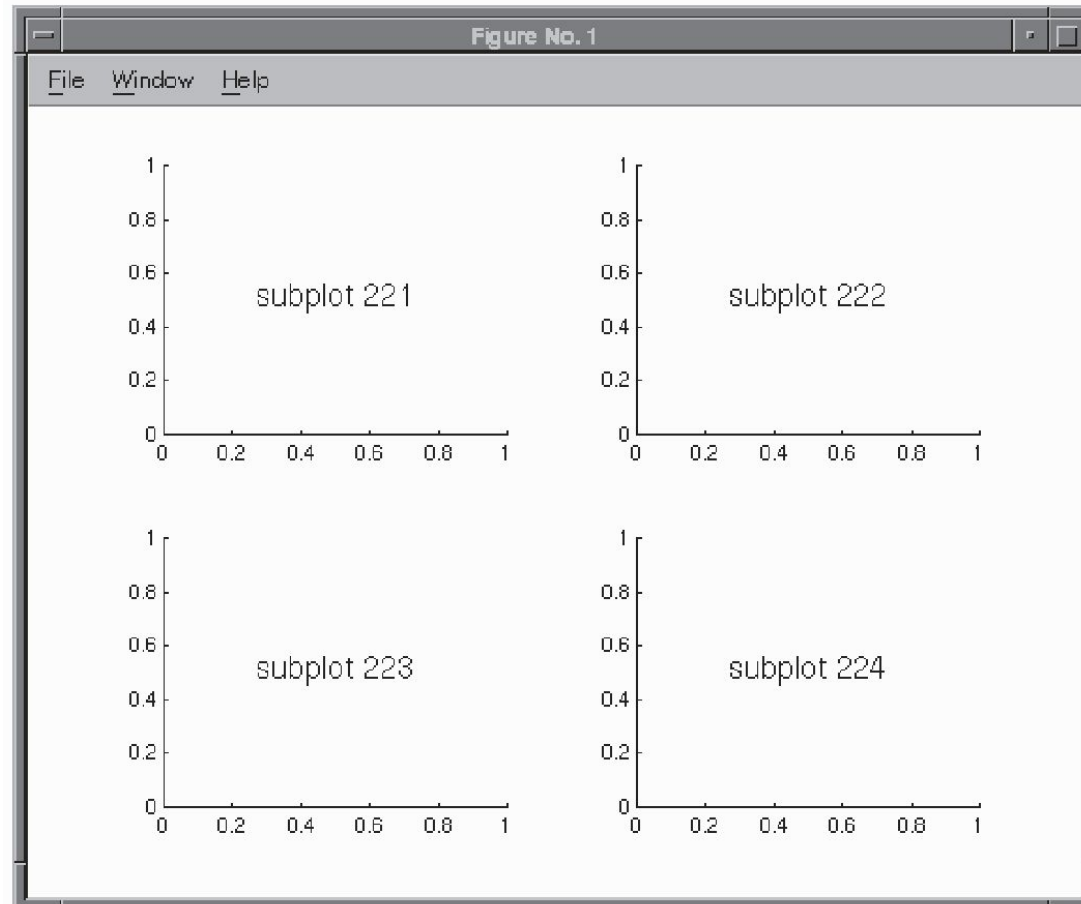
Se pide representar cada polinomio en una gráfica diferente, pero haciendo aparecer las 4 curvas en una misma ventana de dibujo.





subplot(m, n, j)

Divide la ventana gráfica en $m \times n$ subventanas y coloca el gráfico corriente en la ventana j -ésima, empezando a contar por la parte superior izquierda y de izquierda a derecha hasta acabar la línea, para pasar a la siguiente.





hold on / hold off

Permite mantener el gráfico existente con todas sus propiedades, de modo que el siguiente gráfico que se realice se sitúe sobre los mismos ejes y se superponga al existente.

La opción **hold on** activa la opción y **hold off** la elimina.

La opción **hold** permuta entre **on** y **off**. Válido para 2-D y 3-D





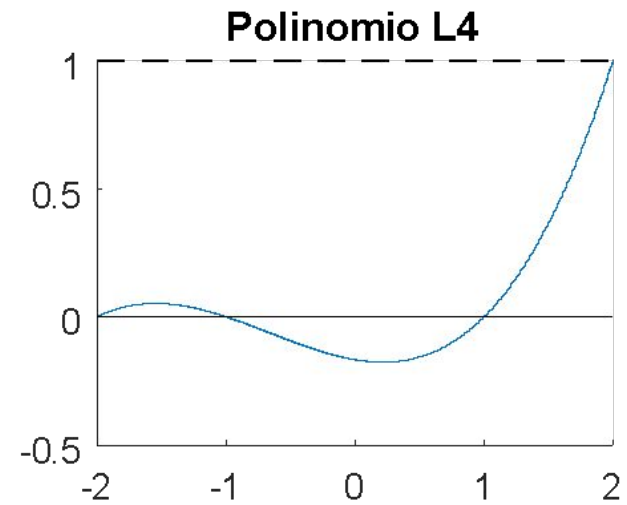
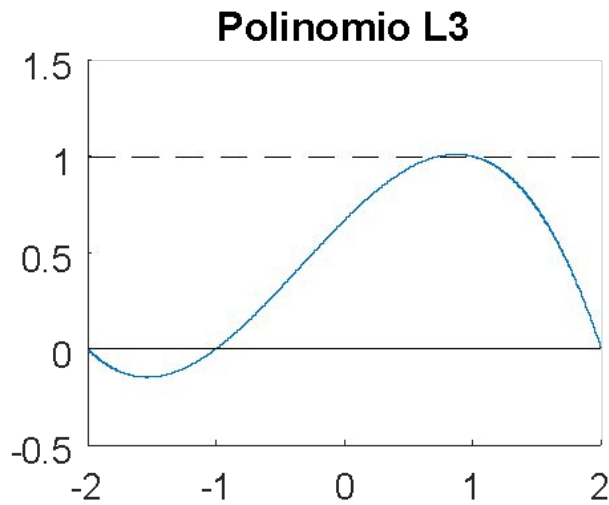
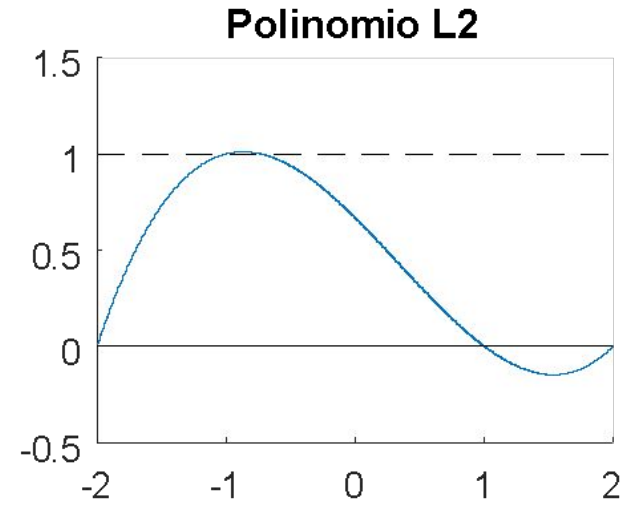
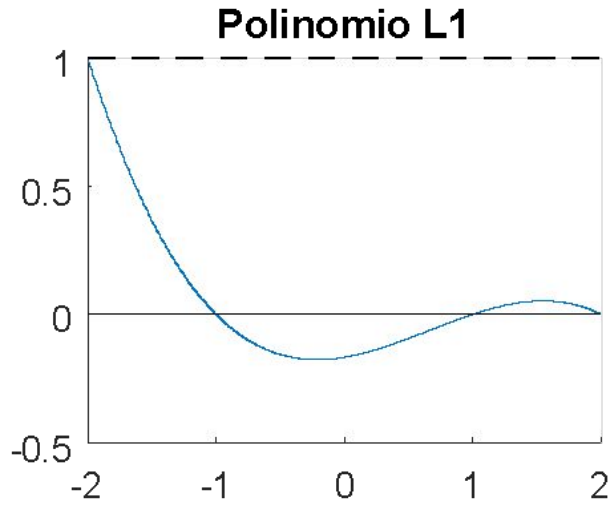
Ejercicios de refuerzo

```

%Programa para dibujar n pol.de base Lagrange
%SUBPLOT: dibujar en n subventanas de 1 ventana gráfica
%S: vector de soporte dado // n: tamaño del vector S
S=input('Escriba el vector de soporte S: ');
%o bien, escribiendo S=[-2,-1,1,2]
n=length(S); %para hallar la longitud de S
%Eje OX con 501 elem. equiesp. entre s(1) y s(n)
x=linspace(S(1),S(n),501);
for J=1:1:n
    subplot(2,2,J) %creamos 4 subventanas
        hold on %4 gráficos a la vez
            plot(x,PBLAGRANGE_Gomez(S,x,J)); %PBLAGRANGE
            title(['Polinomio L',num2str(J)]); %Títulos
            plot([S(1),S(n)], [0,0], '-k');%límite inferior
            plot([S(1),S(n)], [1,1], '--k');%límite superior
            hold off
end

```







Ejercicios de refuerzo

C. Dibujar el polinomio interpolador de $f(x) = x \cdot \sin(x)$ sobre el soporte anterior, sabiendo que...

El polinomio interpolador de Lagrange que en las $(n+1)$ abscisas del soporte $\{s_0, s_1, \dots, s_n\}$, toma los valores $\{f_0, f_1, \dots, f_n\}$ puede expresarse mediante:

$$p_n(x) = \sum_{J=0}^n f_J \cdot L_J(x) = \sum_{J=0}^n \left(f_J \cdot \prod_{\substack{K=1 \\ K \neq J}}^n \left(\frac{x - s_K}{s_J - s_K} \right) \right)$$

Función

Base de Lagrange
PBLAGRANGE_Apellido





Ejercicios de refuerzo

```

%Script para dibujar una función sobre...
%...el soporte de PBLAGRANGE usado antes
clear
S=[-2,-1, 1, 2];
n=length(S);
x=linspace(S(1),S(n),501);%Eje OX
f=@(x) x.*sin(x*pi/3);%Defino la función
(handle)
F=f(x); %Valores de la función en cada x
%Polinomio Interp. de Lagrange
for J=1:n
    Y(J,:)=f(S(J)).*PBLAGRANGE_Gomez(S,x,J);
end
Z=sum(Y);%Valores del polinomio en cada x, J
plot(x,Z,'-r',x,F,'-b');
legend('Polinomio','Función')

```





Ejercicios

Depto. de Ingeniería Geológica y Minera
 E.T.S. de Ingenieros de Minas y Energía
 Universidad Politécnica de Madrid

