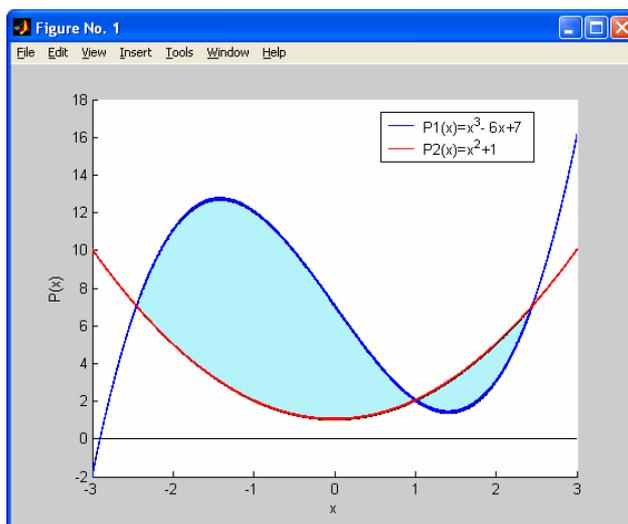


Ejercicio (5 puntos)

Escribir un programa MatLab que calcule el área acotada por dos curvas polinómicas $P1(x)$ y $P2(x)$ cualesquiera, elegidas por ti (por ejemplo, en la figura 1 se muestran las curvas $P1(x) = x^3 - 6x + 7$ y $P2(x) = x^2 + 1$, donde el área a calcular aparece sombreada).

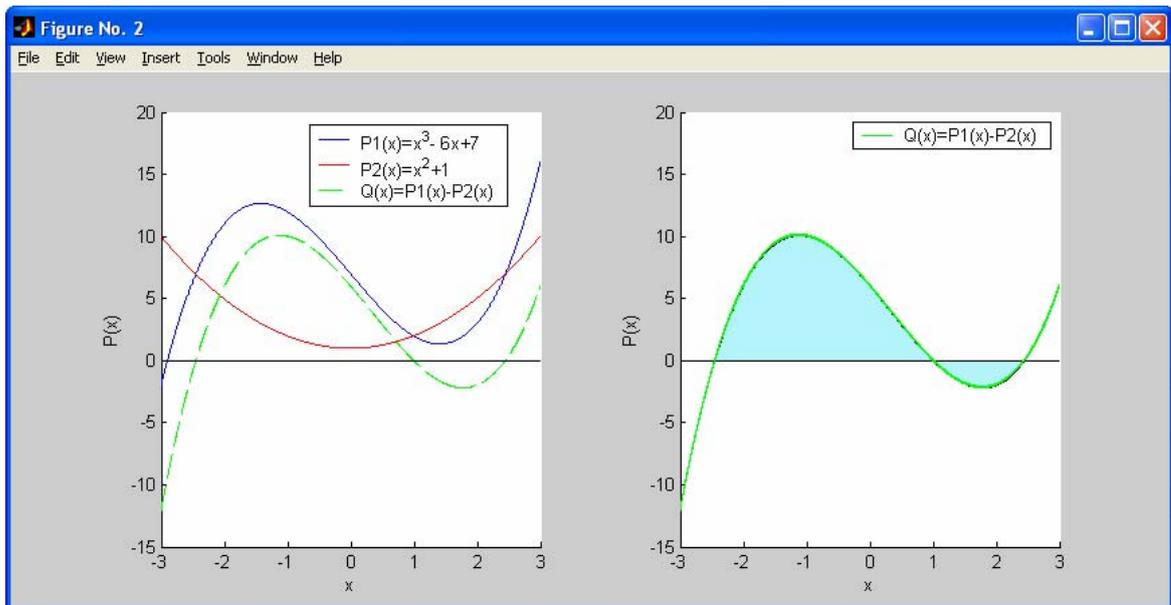


Para ello, el programa deberá hacer lo siguiente:

- Crear los dos polinomios elegidos $P1$ y $P2$ (no hace falta pedirlos por teclado).
- Introducir por teclado los valores de un intervalo $[x_{\min}, x_{\max}]$ (en el ejemplo, $[-3, 3]$)
- Crear un vector de coordenadas x con 1000 valores en ese intervalo.
- Obtener dos vectores $f1$ y $f2$ evaluando $P1$ y $P2$ para cada valor de x .
- Dibujar ambas gráficas en ese intervalo (no hace falta pintar el área).
- Calcular el área limitada por esas curvas, tal y como se explica a continuación.

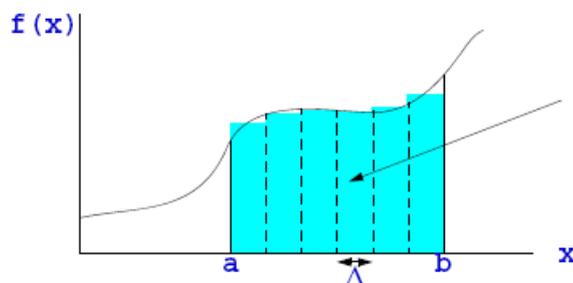
Una forma sencilla de calcular el área comprendida entre dos curvas consiste en trabajar con la función diferencia $Q(x) = P1(x) - P2(x)$ (ver figura 2). El área a calcular es precisamente el área comprendida entre la curva $Q(x)$ y el eje de abscisas. Para ello:

- Calcular el polinomio $Q(x)$ como la diferencia entre $P1(x)$ y $P2(x)$.
(Nota: no metas el polinomio a mano, que lo calcule el programa).
- Obtener un vector g evaluando el polinomio $Q(x)$ para cada valor x en $[x_{\min}, x_{\max}]$.
- Dibujar la gráfica de g .
- Calcular un vector V con los puntos de corte de $P1(x)$ y $P2(x)$ o, lo que es lo mismo, los puntos de corte de $Q(x)$ con el eje de abscisas ($x=0$). El número de posibles puntos de corte de dos curvas polinómicas corresponde al mayor grado de los dos polinomios (en el ejemplo, hay 3 puntos de corte $x=-2.4495$, $x=2.4495$ y $x=1$). A efectos de facilitar los cálculos, en una primera versión se supondrá que el número de puntos de corte coincide con ese grado mayor de los polinomios.



- Comprobar sobre la gráfica que los puntos de corte calculados son correctos.
- Ordenar los valores de V de menor a mayor (con el método *sort*).
- Usando integrales definidas, calcular el área de cada uno de los trozos comprendidos entre los puntos de corte.
- Sumar todas las áreas para obtener el área total solicitado.

Para calcular cada integral definida se utilizará el método aproximado de integración numérica por suma de áreas de pequeños rectángulos, cuyo pseudocódigo se muestra a continuación:



Area rectángulo = $\Delta f(x_{med})$,
 x_{med} : punto medio intervalo
 Δ : anchura intervalo
n : Número de intervalos

```

integral=0; delta=(b-a)/n;
calcular pto. medio primer int.: xmed=a+delta/2
lazo desde 1 hasta n
    integral=integral+f(xmed)*delta;
    calcular el nuevo punto: xmed=xmed+delta
fin del lazo
  
```

- b) Copia el código escrito en otro programa y modifícalo para que considere el caso de que haya menos puntos de corte que el grado mayor de los polinomios. En otras palabras, que algunos de los puntos de corte sean números imaginarios. Para ello, una vez obtenido el vector V con los puntos de corte, eliminar de él aquellos que sean imaginarios y proceder como antes.