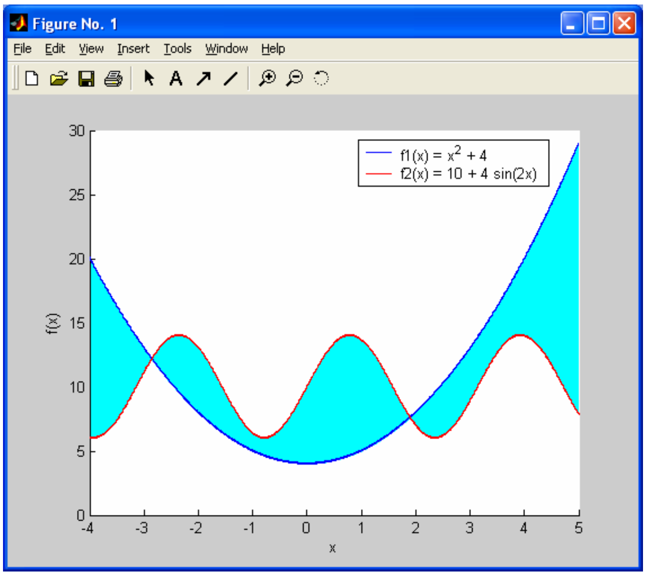
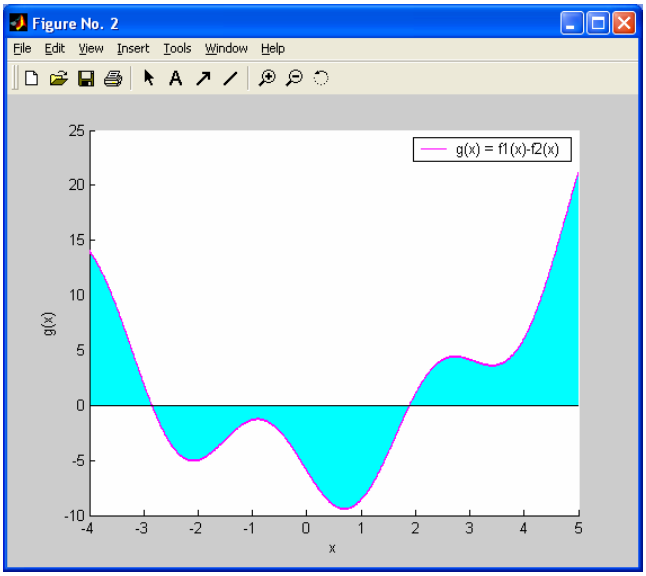
# HERRAMIENTAS COMPUTACIONALES EN EL LABORATORIO

## Bloque II: PROGRAMACIÓN EN MATLAB
## 21 de Enero de 2014

Escribir un programa MatLab que calcule el área acotada por dos funciones reales cualesquiera, elegidas por ti, dentro de un cierto intervalo. En la figura 1 se muestra un ejemplo para las funciones $f_1(x) = x^2+4$ y $f_2(x) = 10+4\sin(2x)$ en el intervalo [-4, 5] (el área delimitada a calcular aparece sombreada).



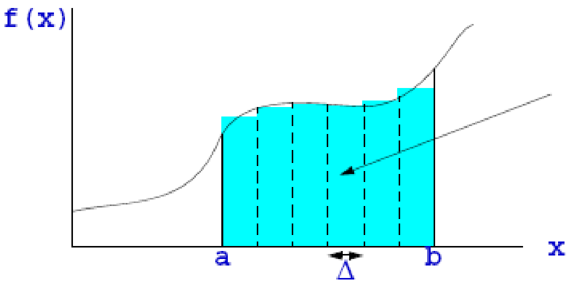




Una forma sencilla de calcular dicha área consiste en trabajar con la función diferencia (ver la figura 2). El área a calcular es precisamente el área comprendida entre la curva $g(x) = f_1(x) – f_2(x)$ y el eje de abcisas (también sombreada en la figura).

**a) (5 Puntos)**

El programa MatLab deberá hacer lo siguiente:

- Elegir dos funciones cualesquiera (no hace falta pedirlas por teclado, con poner un comentario diciendo qué funciones has elegido, es suficiente).
- Introducir por teclado los valores de un intervalo $[x_{min}, x_{max}]$ (en el ejemplo, [-4, 5])
- Crear un vector de coordenadas x con 1000 valores distribuidos en ese intervalo.
- Obtener dos vectores f1 y f2 evaluando las funciones elegidas para cada valor de x.
- Dibujar ambas gráficas en ese intervalo (no hace falta pintar el área).
- Obtener otro vector g con la función diferencia f1 – f2. Dibujar la gráfica de g.
- Calcular el área limitada por las curvas $f_1(x)$ y $f_2(x)$ como la integral definida entre los límites $x_{min}$ y $x_{max}$ de la función g(x), teniendo cuidado de no sumar áreas negativas situadas por debajo del eje de abcisas. Para ello, se utilizará el método aproximado de integración numérica por suma de áreas de pequeños rectángulos, cuyo pseudocódigo se muestra a continuación:



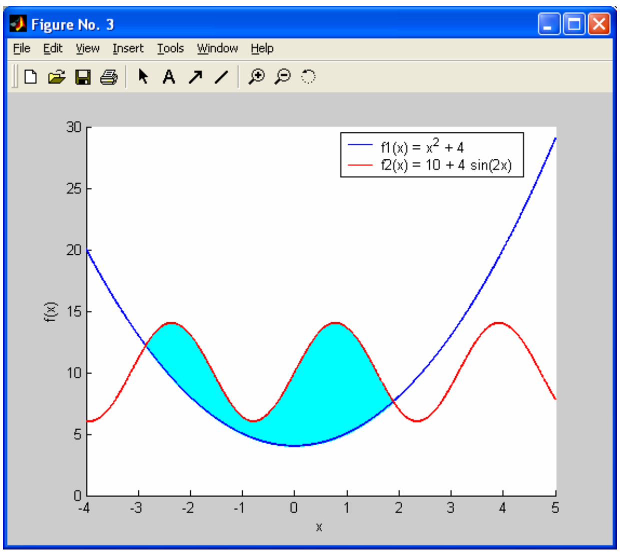

**Area rectángulo = Δ f($x_{med}$),**
**$x_{med}$ : punto medio intervalo**
**Δ : anchura intervalo**
**n : Número de intervalos**

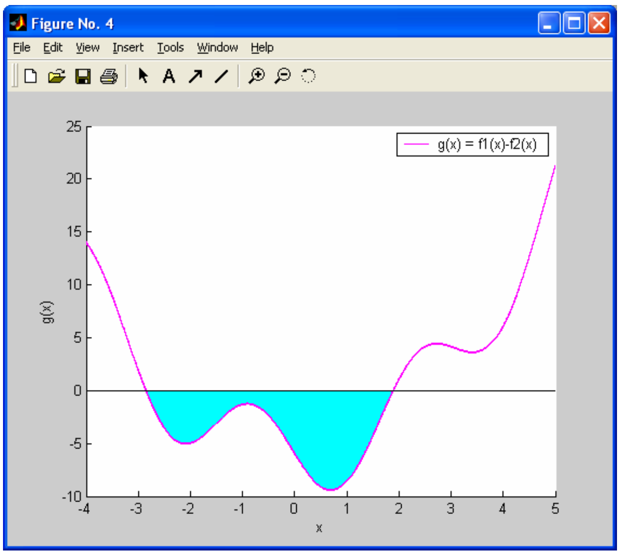
```
integral=0; delta=(b-a)/n;
calcular pto. medio primer int.: xmed=a+delta/2
lazo desde 1 hasta n
   fmed= abs(f(xmed));
   integral=integral+ fmed*delta;
   calcular el nuevo punto: xmed=xmed+delta
fin del lazo
```

Nótese que la altura de cada rectángulo, fmed, se calcula como el valor absoluto de la función evaluada en xmed, y así poder calcular el área con una única integral definida y sin que las areas por debajo de eje de abcisas salgan negativas.

**b) (5 Puntos)**

Copia el código escrito en otro programa y modifícalo para que calcule el área encerrada realmente por las funciones $f_1(x)$ y $f_2(x)$, esto es, el área delimitada por ambas funciones, pero sólo la comprendida entre sus puntos de corte, si es que existen. En el caso del ejemplo, fuera del intervalo [-2.857, 1.895] las funciones divergen, por lo que ya no habría que considerar más áreas fuera de ese intervalo.




Para hacer más sencillo el problema, vamos a suponer que fuera del intervalo [$x_{min}$, $x_{max}$] siempre divergen. Por tanto, el programa debe calcular el primer y el último puntos de corte de las funciones $f_1(x)$ y $f_2(x)$ dentro del intervalo indicado [$x_{min}$, $x_{max}$] (o, lo que es lo mismo, el primer y el último puntos de corte de g(x) con el eje de abcisas) y calcular la integral definida sólo entre esos dos puntos. Podría haber más puntos de corte, pero con el método de integración elegido sólo es necesario conocer el primero y el último puntos.