1.1.– Calcular con *Mathematica* el área comprendida entre las curvas x^3 y x.

Para justificar con *Mathematica* la respuesta podéis seguir los siguientes pasos:

- Hallar los puntos de corte entre las dos curvas, resolviendo la ecuación $x^3 = x$ con ayuda de la función `Solve`.
- Representar, preferentemente en colores distintos, ambas funciones en una sola gráfica para saber cuando se cumple que $x^3 > x$ y cuando se cumple $x^3 < x$.
- Utilizando el paquete `FilledPlot` (versión 5.2) sombrear o colorear la región cuya área tenéis que calcular. En la versión 6.0 hay que utilizar la opción `Fillings` de la función `Plot`.
- Calcular el área pedida con *Mathematica*.
- Escribir la solución del ejercicio en una línea de `Output` de la forma que figura a continuación, rellenando los puntos suspensivos con la respuesta del ejercicio. Podéis utilizar la función `Print`.

El área comprendida entre las curvas x^3 y x es ....

Es conveniente intercalar comentarios para explicar el procedimiento que estamos siguiendo y para justificar la respuesta al ejercicio.

1.2.– Generar con ayuda de *Mathematica* una tabla con las derivadas de las siguientes funciones elementales:

$$\begin{array}{lll} f(x) = x^n & f(x) = \operatorname{sen} x & f(x) = \operatorname{arc\,sen} x \\ f(x) = e^x & f(x) = \cos & f(x) = \arccos x \\ f(x) = \lg x & f(x) = \operatorname{tg} x & f(x) = \operatorname{arc\,tg} x \end{array}$$

La respuesta ha de ser en formato tabla (podéis utilizar la función `TableForm`). En la primera columna de dicha tabla tendréis que escribir las nueva funciones elementales del enunciado; en la segunda columna sus respectivas derivadas y además debéis incluir una tercera columna donde escribiréis el valor de las derivadas de esas funciones en un punto cualquiera, por ejemplo para $x = 0.5$. Podéis utilizar la opción `TableHeadings` para indicar la información que contiene cada columna.
A modo de ayuda os indico como puede quedar la tabla que quiero que elaboréis:

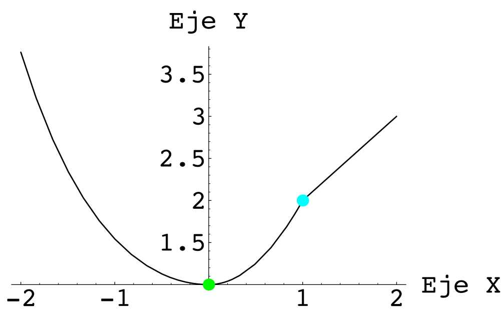
$f(x)$	$f'(x)$	$f'(1)$
x^n	$n\,x^{-1+n}$	n
e^x	e^x	2.71828

Es conveniente intercalar comentarios para explicar el procedimiento que estamos siguiendo y para justificar la respuesta al ejercicio.

1.3.– Definir con ayuda de *Mathematica* la función:

$$f(x) = \begin{cases} \cosh x & x < 0 \\ x^2 + 1 & 0 < x < 1 \\ x + 1 & x < 1 \end{cases}$$

Observar que no hemos definido esta función en los puntos $x = 0$ y $x = 1$, de modo que la función presenta en estos puntos una discontinuidad evitable.
Representar gráficamente con ayuda de *Mathematica* esta función, etiquetando los ejes y marcando los puntos para los que no está definida la función de modo que consigamos una función continua en todo $\mathbb{R}$. Marcar los puntos en dos colores diferentes.
A modo de ayuda os indico como puede quedar la gráfica:



Para realizar el ejercicio podéis seguir los siguientes pasos:

- Definir la función del enunciado utilizando la función `Which` o bien el operador condicional /;
- Representar gráficamente la función. Para dibujar los puntos utilizar la opción `Epilog` de la función `Plot`.

Ejercicio extra.– Definir con ayuda de *Mathematica* la función:

$$f(x) = \operatorname{sen} x \cdot \frac{e^x + e^{-x}}{2}$$

Construir el polinomio de Taylor de grado 4 de la función dado en el punto $x = 0$, utilizando la función `Series`.
Comprobar con ayuda de *Mathematica* (utilizando `==`) que los coeficientes de dicho polinomio de Taylor son:

$$\frac{f^{i)}(0)}{i!},$$

es decir, que el polinomio de Taylor de grado 4 de una función f en $x = 0$ es:

$$p(x) = f(0) + f'(0)x + \frac{f''(0)}{2!}x^2 + \frac{f'''(0)}{3!}x^3 + \frac{f^{4)}(0)}{4!}x^4$$

Representar gráficamente con ayuda de *Mathematica* la función y el polinomio de Taylor en una sola gráfica, utilizando colores diferentes para la función y el polinomio.

Es conveniente intercalar comentarios para explicar el procedimiento que estamos siguiendo y para justificar la respuesta al ejercicio.