

Definimos tres funciones, una para cada "trozo"

```
(%i1) f1(x):=%e^x;
```

```
(%o1) f1(x):=%e^x
```

```
(%i2) f2(x):=1-x^2;
```

```
(%o2) f2(x):=1-x^2
```

```
(%i3) f3(x):=x;
```

```
(%o3) f3(x):=x
```

Teniendo en cuenta que f_1 sólo es válida en $(-\infty, 0]$, f_2 en $(0, 1]$ y f_3 en $(1, +\infty)$.

Las estudiamos cada una por separado en su dominio. Ninguna de ellas tiene problemas en su dominio.

Para ver si hay cortes con el eje X ($y=0$), vemos que f_1 nunca es cero por ser exponencial, f_3 es
pero si $x=0$, pero $x=0$ no está en el dominio de f_3 ¿y f_2 ?

```
(%i4) solve([f2(x)], [x]);
```

```
(%o4) [x=-1, x=1]
```

Como -1 no está en el dominio de f_2 , pero 1 si, f_2 corta al eje X en $(1, 0)$

Para el eje Y hay que calcular $f(0)$, que corresponde a f_1 , luego

```
(%i5) f1(0);
```

```
(%o5) 1
```

Por tanto, el corte con el eje Y es $(0, 1)$

Para las regiones, f_1 siempre es positiva y f_3 también. f_2 corta al eje X en -1 y 1 pero sólo es válida en $(0, 1]$ entonces

(%i6) f2(1/2);

$$(%o6) \frac{3}{4}$$

lo que significa que es positiva.

No hay asíntotas verticales. Para las horizontales calculamos los límites con los "trozos" que corresponden

(%i7) limit(f1(x), x, minf);

$$(%o7) 0$$

Por tanto, por la izquierda hay una asíntota horizontal en $y=0$. Por la derecha no, ya que

(%i8) limit(f3(x), x, inf);

$$(%o8) \infty$$

Oblícuas no hay.

Para estudiar el crecimiento lo hacemos función a función en su dominio. Para f1

(%i9) diff(f1(x),x,1);

$$(%o9) e^x$$

Esta función es la exponencial, que al ser siempre positiva implica que f1 es creciente en $(-\infty, 0]$

Para f2

(%i10) diff(f2(x),x,1);

$$(%o10) -2x$$

Esto significa que $-2x$ es positivo si x es negativo y negativo si x es positivo, como esta función vale

sólo en $(0,1]$, la derivada es siempre negativa y, por tanto, f_2 es decreciente.

Por último para f_3

```
(%i11) diff(f3(x),x,1);
```

```
(%o11) 1
```

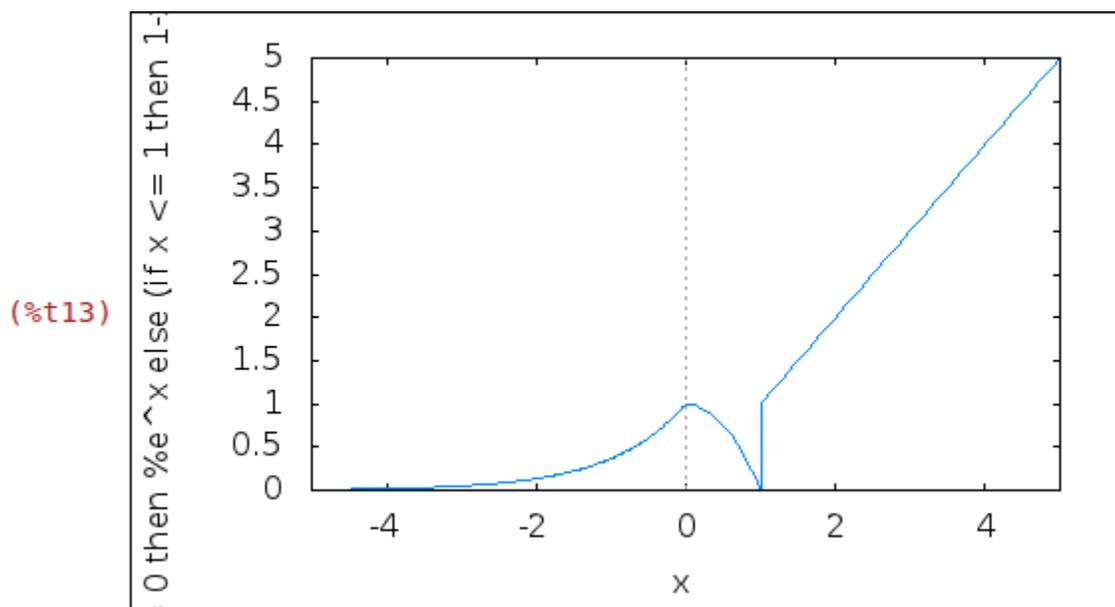
Esta derivada es positiva y f_3 es creciente. Entonces en 0 hay un máximo. Por último para dibujarla escribimos

```
(%i12) f(x):= if (x<=0) then (%e^x) else (if (x<=1) then (1-x^2) else (x));
```

```
(%o12) f(x):=if x<=0 then %e^x else if x<=1 then 1-x^2 else x
```

y ahora la dibujamos

```
(%i13) wxplot2d([f(x)], [x,-5,5])$
```



Created with [wxMaxima](#).