

#21:

#22: PRACTICA 4: INTERPOLACIÓN I

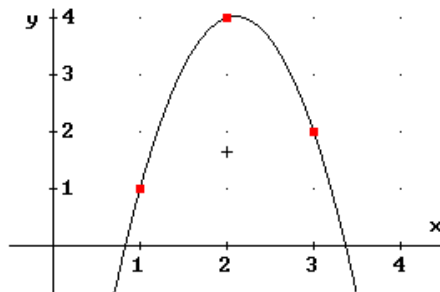
#23: LOAD(F:\0 Ampliación 1920\PRATICAS 19-20\Interpol18.mth)

#24: ==&gt; 1. Polinomio interpolador de Lagrange

#25: ==&gt; 1.1

#26: 
$$\text{POLY\_INTERPOLATE} \left( \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 4 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}, x \right)$$

#27: 
$$-\frac{5 \cdot x^2 - 21 \cdot x + 14}{2}$$



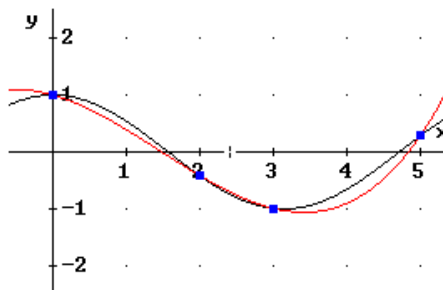
#28: ==&gt; 1.2

#29:  $f(x) := \cos(x)$ #30:  $\text{LF}([0, 3, 5, 2], x)$ 

#31: 
$$\frac{x \cdot (x - 2) \cdot (x - 3) \cdot \cos(5)}{30} + \frac{x \cdot (2 - x) \cdot (x - 5) \cdot \cos(3)}{6} + \frac{x \cdot (x - 3) \cdot (x - 5) \cdot \cos(2)}{6} + \frac{(2 - x) \cdot (x - 3) \cdot (x - 5)}{30}$$

#32:  $\text{TABLE}(f(x), x, [0, 3, 5, 2])$ 

#33: 
$$\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 3 & \cos(3) \\ 5 & \cos(5) \\ 2 & \cos(2) \end{bmatrix}$$



#34: 
$$\text{POLY\_INTERPOLATE} \left( \begin{bmatrix} 0 & f(0) \\ 3 & f(3) \\ 5 & f(5) \\ 2 & f(2) \end{bmatrix}, x \right)$$

#35:  $\text{POLY\_INTERPOLATE}(\text{TABLE}(f(x), x, [0, 5, 3, 2]), x)$

#36: ==&gt; 1.3

#37:  $P_1(x) := \text{LF}([0, 2, 3, 6], x)$ 

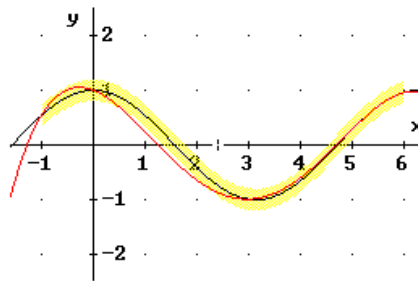
$$\#38: P_1(x) := \frac{x \cdot (x-2) \cdot (x-3) \cdot \cos(6)}{72} + \frac{x \cdot (2-x) \cdot (x-6) \cdot \cos(3)}{9} + \frac{x \cdot (x-3) \cdot (x-6) \cdot \cos(2)}{8} + \frac{(2-x) \cdot (x-3) \cdot (x-6)}{36}$$

#39:  $P_2(x) := \text{LF}([-1, 0, 3, 5, 6], x)$ 

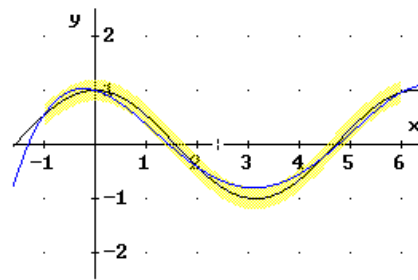
$$\#40: P_2(x) := \frac{x \cdot (x+1) \cdot (x-3) \cdot (x-5) \cdot \cos(6)}{126} + \frac{x \cdot (x+1) \cdot (3-x) \cdot (x-6) \cdot \cos(5)}{60} + \frac{x \cdot (x+1) \cdot (x-5) \cdot (x-6) \cdot \cos(3)}{72} + \frac{x \cdot (x-3) \cdot (x-5) \cdot (x-6) \cdot \cos(1)}{168} + \frac{(x+1) \cdot (3-x) \cdot (x-5) \cdot (x-6)}{90}$$

#41:  $[P_1(1), P_2(1), |f(1) - P_1(1)|]$ #42:  $[0.3342614603, 0.2376219750, 0.2060408454]$ 

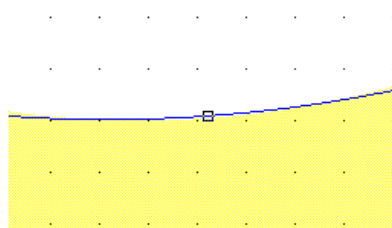
#43: ==&gt; 2. Error gráficamente

#44:  $f(x) - 0.2 < y < f(x) + 0.2 \wedge -1 < x < 6$ #45:  $P_2(x)$  no aproxima a  $f(x)$  con un error  $< 0.2$  pues se sale de la banda en un entorno del 1.#46:  $\text{LF}([-1, 0, 2, 4.5, 6], x)$ 

#47: se borra la simplificación de LF después de dibujar el polinomio



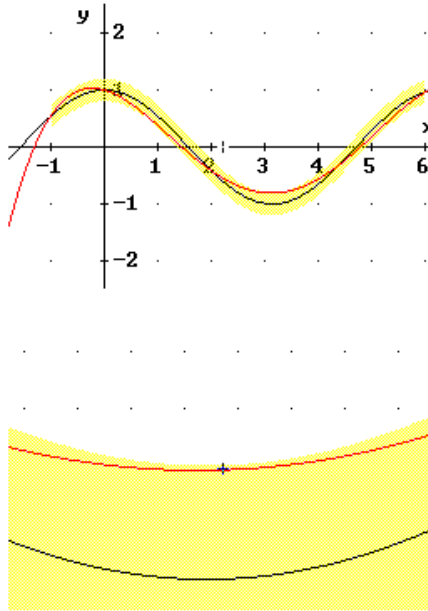
#48: Parece que se sale cerca del 3. Nos acercamos:



#49: Efectivamente, este no sirve

#50: Con el nodo 4.4 si queda dentro de la banda:

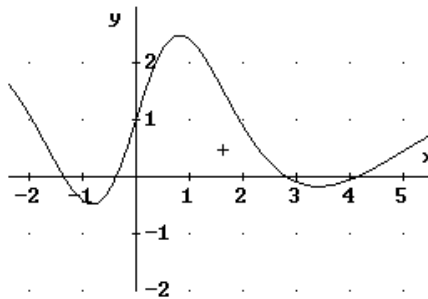
#51:  $LF([-1, 0, 2, 4.4, 6], x)$



#52: ==> 3. Cúbico de Hermite y Spline natural

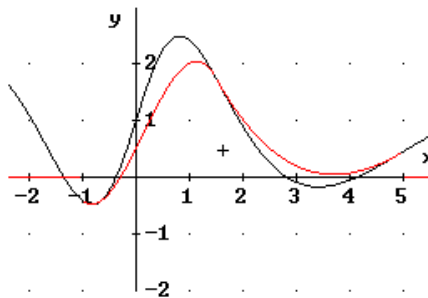
#53: ==> 3.1

#54:  $f(x) := \frac{e^x - x^3 + 2 \cdot x}{\cosh(x)}$



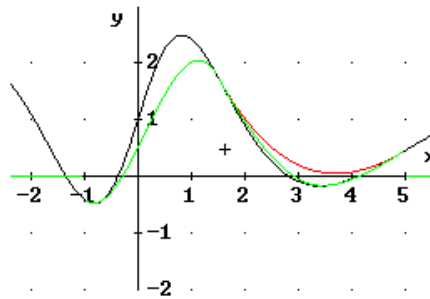
#55:  $h1(x) := HCF([-1, 1.5, 5], x)$

#56: Se simplifica, se dibuja (en rojo) y se borra



#57:  $h2(x) := HCF([-1, 1.5, 3.5, 5], x)$

#58: Se simplifica, se dibuja (en verde) y se borra

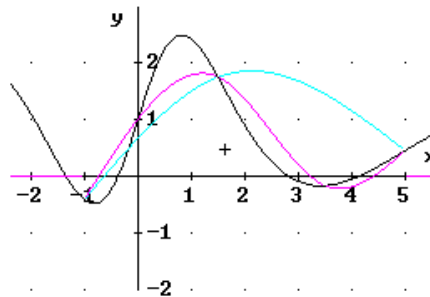


```
#59: s1(x) := SPF([-1, 1.5, 5], x)
```

```
#60: Se simplifica, se dibuja (en azul claro) y se borra
```

```
#61: s2(x) := SPF([-1, 1.5, 3.5, 5], x)
```

```
#62: Se simplifica, se dibuja (en rosa) y se borra
```



```
#63: [ h1(1) h2(1) ]
      [ s1(1) s2(1) ]
```

```
#64: [ 2.005993245 2.005993245 ]
      [ 1.499504053 1.786398734 ]
```

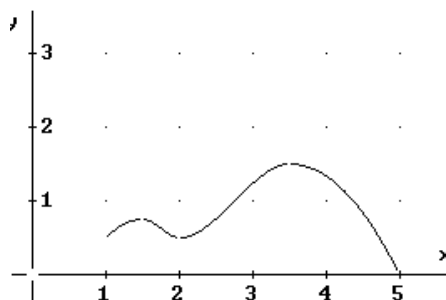
#65: La cúbica de Hermite en general se parece MÁS a la función debido a la coincidencia de IMAGEN y DERIVADA en los nodos de la partición. Si añadimos un nuevo nodo vemos que ..  $h_1(x)$  .. sólo se modifica en el intervalo al que pertenece el nuevo nodo, mientras que ..  $s_1(x)$  .. se modifica en TODOS los subintervalos

```
#66:
```

```
#67: ==> 3.2 Reproducir gráfica
```

```
#68: HC [ [ 1 0.5 1 ]
          [ 1.5 0.75 0 ]
          [ 2 0.5 0 ]
          [ 3.5 1.5 0 ]
          [ 5 0 -2 ] ] , x
```

```
#69: Se simplifica, se dibuja y se borra
```



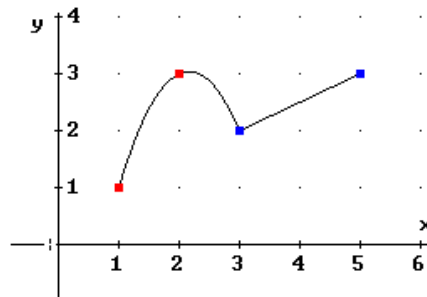
#70: ==> 4. Interpolación a trozo con CHI

Práctica 4

#71: ==> 4.1

$$\#72: \text{CHI}(1, x, 3) \cdot \text{POLY\_INTERPOLATE}\left(\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 3 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}, x\right) + \text{CHI}(3, x, 5) \cdot \text{POLY\_INTERPOLATE}\left(\begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 5 & 3 \end{bmatrix}, x\right)$$

$$\#73: -\frac{(x+1) \cdot \text{SIGN}(x-5)}{4} + \frac{3 \cdot (x^2 - 4 \cdot x + 3) \cdot \text{SIGN}(x-3)}{4} - \frac{(3 \cdot x^2 - 13 \cdot x + 8) \cdot \text{SIGN}(x-1)}{4}$$

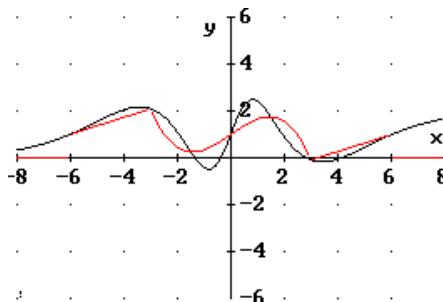


#74: ==> 4.2

$$\#75: f(x) := \frac{x^3 - x + 2 \cdot x}{\cosh(x)}$$

$$\#76: \text{CHI}(-6, x, -3) \cdot \text{LF}([-6, -3], x) + \text{CHI}(-3, x, 3) \cdot \text{LF}([-3, -1.5, 0, 1.5, 3], x) + \text{CHI}(3, x, 6) \cdot \text{LF}([3, 6], x)$$

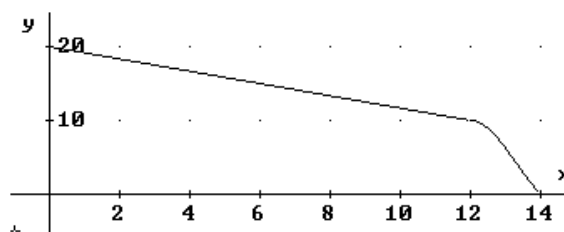
#77: Se simplifica, se dibuja y se borra



#78: ==> 4.3 (Problema 33)

$$\#79: \text{CHI}(0, x, 12) \cdot \text{POLY\_INTERPOLATE}\left(\begin{bmatrix} 0 & 20 \\ 12 & 10 \end{bmatrix}, x\right) + \text{CHI}(12, x, 14) \cdot \text{HC}\left(\begin{bmatrix} 12 & 10 & 0 \\ 14 & 0 & -5 \end{bmatrix}, x\right)$$

#80: Se simplifica, se dibuja y se borra



#81: :::::::::::::: FIN ::::::::::::::