

Funciones para Interpolación y extrapolación Complemento de Excel ®

Interpolacion.xla versión 1.09 18 de febrero de 2016

INTERPO	Interpolación y extrapolación lineal
INTERPO2	Interpolación y extrapolación lineal doble
INTERPO2N	Interpolación lineal doble
CERCHA	Interpolación y extrapolación por splines (cerchas) cúbicos
CERCHAC	Coeficientes de las cerchas.
CERCHACOE	Coeficientes de las cerchas (ref. origen coord.)
CERCHAP	Pendiente en los puntos dados.
CERCHAPI	Pendiente inicial de la 1ª cercha.
CERCHAPF	Pendiente final de la última cercha.
CERCHACI	2ª derivada inicial de la 1ª cercha.
CERCHACF	2ª derivada final de la última cercha.
CERCHARA	Radios de curvatura en puntos.
CERCHARAXY	Coordenadas de los centros de curvatura.
CERCHACU	Segundas derivadas en puntos.
CERCHACUR	Curvatura en puntos.
CERCHAREA	Área entre la cercha y el eje X.
CERCHAMX	Momento estático con respecto al eje X.
CERCHAMY	Momento estático con respecto al eje Y.
CERCHAM2X	Momento segundo con respecto al eje X.
CERCHAM2Y	Momento segundo con respecto al eje Y.
CERCHAP2	Producto de inercia.
CERCHAXG	Coordenada longitudinal del centroide.
CERCHAYG	Coordenada vertical del centroide.
CERCHALON	Longitud de la cercha.

Es necesario que se instalen juntos, en el mismo directorio, los siguientes archivos:

Interpolacion.xla

Interpolacion.dll

Interpolacion.hlp (no funciona con versiones modernas de Windows)

Interpolacion.chm (ayuda para las versiones modernas de Windows)

[Instrucciones](#)

Ivan Martínez García: martinji@unican.es

Universidad de Cantabria

Escuela Técnica Superior de Náutica

Santander, febrero de 2016

INTERPO

INTERPO(x;Rango_x;Rango_y)

x: es el valor a interpolar.

Rango_x: rango de una columna con los datos de x.

Rango_y: Idem para los valores de y.

Función creada para interpolar o extrapolar linealmente en columnas ordenadas, tanto en sentido ascendente (ver figura siguiente), como en sentido descendente, pero solo teniendo en cuenta los próximos (mayor y menor) al valor del argumento. Excel tiene funciones que interpolan entre tablas de valores, pero teniendo en cuenta a todos y haciendo una regresión. Lo que se busca con esta función es la interpolación típica de las antiguas tablas de logaritmos, tablas que prácticamente desaparecieron con la llegada de las calculadoras científicas.

Los rangos de "x" y de "y" pueden ser de tamaño distinto, aunque el de "y" convendrá que sea el mayor, pero pueden producirse resultados erróneos en función de la zona donde falten datos.

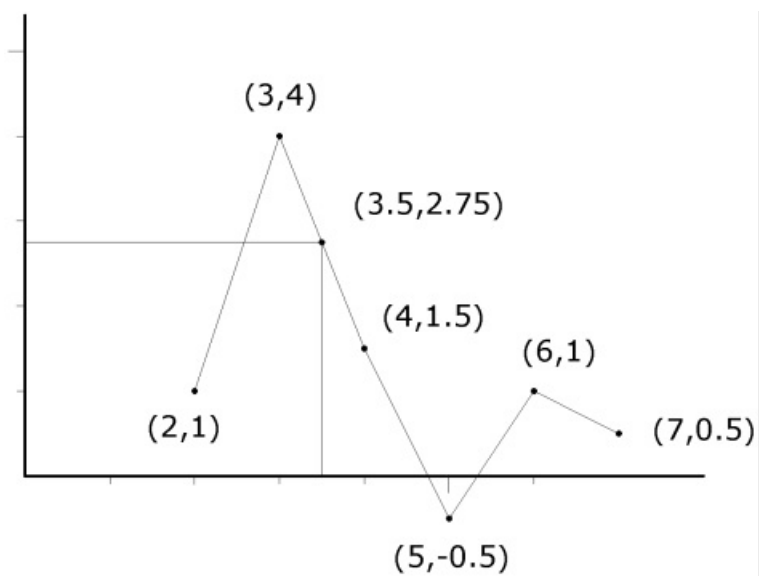
Rango_x debe ser monótonica, es decir, debe aumentar o disminuir continuamente y no debe contener dos valores iguales.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2									
3									
4									
5		2,0		1,0					
6		3,0		4,0		3,5		2,75	
7		4,0		1,5					
8		5,0		-0,5					
9		6,0		1,0					
10		7,0		0,5					

En caso de querer copiar la fórmula para otras interpolaciones, será conveniente escribir la fórmula con signos de referencia absoluta para Rango_x y Rango_y

INTERPO(F6;\$B\$5:\$B\$10;\$D\$5:\$D\$10)

Para conseguir esto, una vez en el Refedit del asistente de la fórmula, presionando la tecla F4, la referencia de ese Refedit pasa a absoluta.



El algoritmo es una adaptación de la función publicada en Internet por Peter Hewett (1995).

INTERPO2

INTERPO2(x;y;Rango)

x: es el valor a interpolar en la primera columna (por la izquierda).

y: es el valor a interpolar en la fila superior

Rango: Rango con todos los datos, incluidos los argumentos.

Función creada para interpolar o extrapolar linealmente y a doble entrada en columna ordenada, tanto en sentido ascendente (ver figura siguiente), como en sentido descendente. Igualmente en la fila superior, que será el segundo argumento, pero solo teniendo en cuenta los próximos (mayor y menor) a cada valor valor de los argumentos.

	A	B	C	D	E	F	G
1		26	25	24	23	22	21
2	15	390	375	360	345	330	315
3	14	364	350	336	322	308	294
4	13	338	325	312	299	286	273
5	12	312	300	288	276	264	252
6	11	286	275	264	253	242	231
7							
8							
9							
10	17	153					
11							
12							

En este caso la función se usa para extrapolar

Véase también la función: [INTERPO](#)

INTERPO2N

INTERPO2N(x;y;Rango)

x: es el valor a interpolar en la primera columna (por la izquierda).

y: es el valor a interpolar en la fila superior

Rango: Rango con todos los datos, incluidos los argumentos.

Función creada para interpolar linealmente y a doble entrada en columna ordenada tanto, en sentido ascendente (la figura siguiente pertenece a una función similar), como en sentido descendente. Igualmente en la fila superior, que será el segundo argumento, pero solo teniendo en cuenta los próximos (mayor y menor) a cada valor valor de los argumentos.

Esta función no extrapola. Si se desea extrapolación se deberá usar INTERPO2

	A	B	C	D	E	F	G
1		26	25	24	23	22	21
2	15	390	375	360	345	330	315
3	14	364	350	336	322	308	294
4	13	338	325	312	299	286	273
5	12	312	308	288	276	264	252
6	11	286	275	264	253	242	231
7							
8							
9		9					
10	17	153					
11							
12							

Ver [INTERPO2](#)

CERCHA

CERCHA(x ; Rango_xy ; "?" ; v1;v2)

Argumentos obligatorios: x;Rango_xy

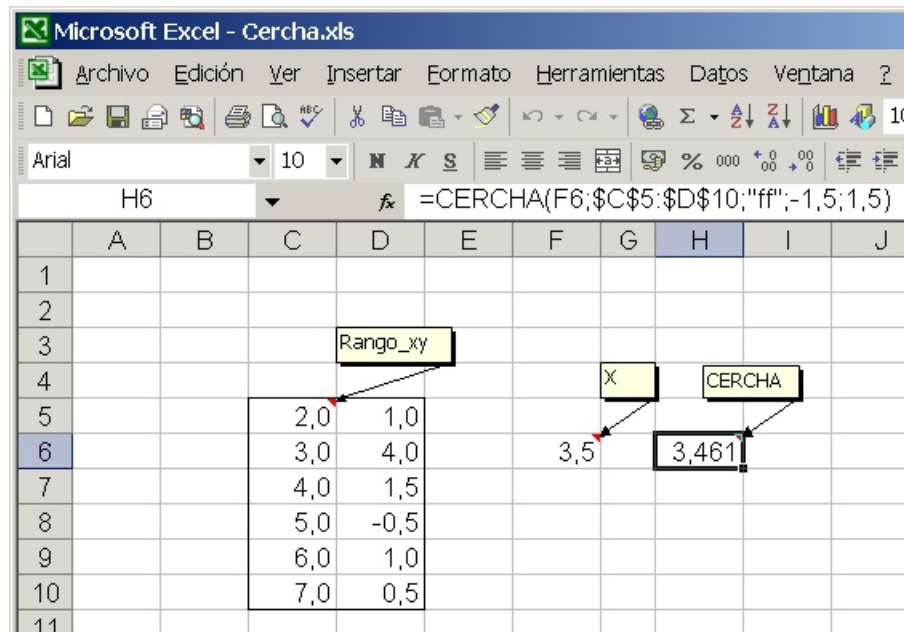
Argumentos opcionales: "?";v1;v2

Importante: deben respetarse las posiciones y los separadores (";" o "," según configuración Excel o Windows).

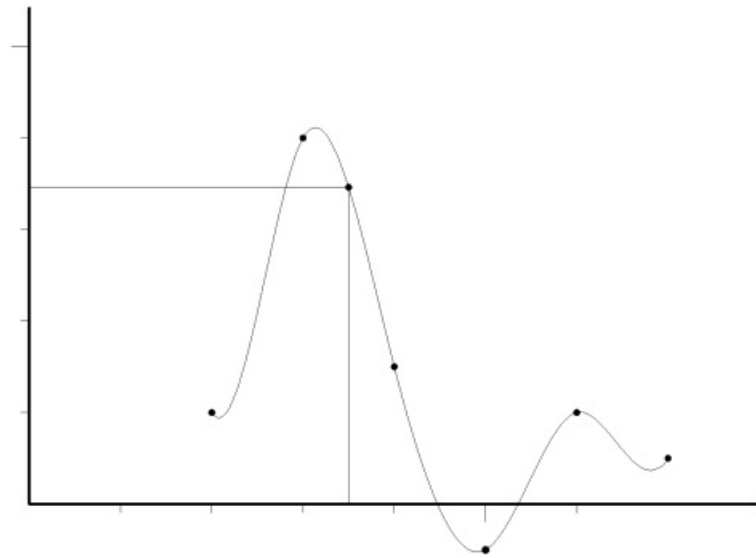
Esta función sirve para interpolar o extrapolar usando las cerchas o splines, que son funciones - en un principio polinomios cúbicos- que se adaptan por trozos a los puntos entre los que hay que interpolar, de tal manera que, entre parejas de puntos contiguos, hay polinomios distintos (con excepciones). La pendiente y segunda derivada en los extremos de las cerchas coincide con la siguiente, y los valores en el principio de la primera y en el final de la última son configurables en función del tipo de cercha que se necesite, es decir, se establecen unas "condiciones en los extremos".

Nota muy importante: Los datos deben estar ordenados en ascendente y las condiciones en los extremos se aplicarán, el primero (1ª y v1) para el menor valor de Rango_xy (1ª columna) y (2ª y v2) para el mayor valor de Rango_xy (1ª columna).

Ejemplo de utilización de la función CERCHA



Curva resultante e interpolación para un solo punto:



CERCHAC

CERCHAC([Rango_xy](#) ; ["??"](#) ; [v1:v2](#))

Argumentos obligatorios: Rango_xy

Argumentos opcionales: "??";v1:v2

Importante: deben respetarse las posiciones y los separadores (";" o "," según configuración Excel o Windows).

Esta función sirve para obtener los coeficientes de los polinomios (cerchas). Teniendo una serie de puntos, con esta función se obtendrán coeficientes para el número de puntos menos 1 (ver ejemplo).

Se trata de una función matricial, por lo que es necesario que antes de que se introduzca la fórmula se seleccione un rango, que será donde van a ir los coeficientes. El rango a seleccionar deberá tener 3 ó 4 columnas (mejor 4) y el número de filas igual al número de polinomios que se precisen.

Ejemplo: Primero se selecciona el rango de 4 columnas y varias filas

Microsoft Excel - Cerchac.xls

Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Datos

Arial 10

D5

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2							
3							
4							
5	2,0	1,0					
6	3,0	4,0					
7	4,0	1,5					
8	5,0	-0,5					
9	6,0	1,0					
10	7,0	0,5					
11							

Una vez introducidos los argumentos con el asistente de funciones se pulsa Ctrl + Shift + Enter y....

Microsoft Excel - Cerchac.xls

Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Datos Ventana

Arial 10

D5 {=CERCHAC(A5:B10;"ff",-1,5;1,5)}

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3								
4								
5	2,0	1,0		-5,763	10,26	-1,5	1	
6	3,0	4,0		2,789	-7,026	1,737	4	
7	4,0	1,5		0,605	1,342	-3,947	1,5	
8	5,0	-0,5		-2,211	3,158	0,553	-0,5	
9	6,0	1,0		2,737	-3,474	0,237	1	
10	7,0	0,5						
11								

Como se puede ver, la última columna corresponde con los valores de y. El primer polinomio de interpolación (1ª cercha) será:

$$y(x) = -5,763 (x - 2)^3 + 10,26 (x - 2)^2 - 1,5 (x - 2) + 1$$

y el segundo polinomio será:

$$y(x) = 2,789 (x - 3)^3 - 7,026 (x - 3)^2 + 1,737 (x - 3) + 4$$

Ver [CERCHACOEFF](#) para obtener polinomios referidos al origen coordenado.

CERCHACOE

CERCHACOE([Rango_xy](#) ; ["??"](#) ; [v1:v2](#))

Argumentos obligatorios: Rango_xy

Argumentos opcionales: "??";v1;v2

Importante: deben respetarse las posiciones y los separadores (";" o "," según configuración Excel o Windows).

Esta función sirve para obtener los coeficientes de los polinomios (cerchas), pero referidos al origen de coordenadas y no a la abscisa donde empieza la cercha.

Se trata de una función matricial, por lo que es necesario que antes de que se introduzca la fórmula se seleccione un rango, que será donde van a ir los coeficientes. El rango a seleccionar deberá tener 3 ó 4 columnas (mejor 4) y el número de filas igual al número de polinomios que se precisen.

En la siguiente imagen pueden verse los coeficientes en dos bloques, el primero se consigue con la función matricial CERCHAC y el segundo con la función matricial CERCHACOE

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3								
4								
5	2,0	1,0		-1,433	0	4,433	1	
6	3,0	4,0		1,665	-4,299	0,134	4	
7	4,0	1,5		0,773	0,696	-3,469	1,5	
8	5,0	-0,5		-1,756	3,014	0,242	-0,5	
9	6,0	1,0		0,751	-2,254	1,002	1	
10	7,0	0,5						
11				-1,433	8,598	-12,76	3,598	
12				1,665	-19,28	70,89	-80,05	
13				0,773	-8,577	28,05	-22,94	
14				-1,756	29,35	-161,6	293,1	
15				0,751	-15,78	109,2	-248,4	
16								

De tal modo que, con la función CERCHACOE, obtendríamos el primer polinomio siguiente:

$$y(x) = -1,433 x^3 + 8,598 x^2 - 12,76 x + 3,598$$

Con la función CERCHAC sería::

$$y(x) = -1,433 (x - 2)^3 + 0 + 4,433 (x - 2) + 1$$

ver

[CERCHAC](#)

CERCHAP

CERCHAP([Rango_xy](#) ; ["??"](#) ; [v1:v2](#))

Argumentos obligatorios: Rango_xy

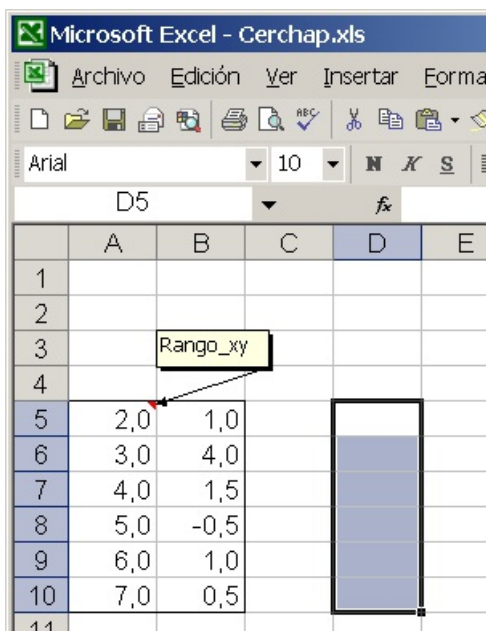
Argumentos opcionales: "??" ; v1 ; v2

Importante: deben respetarse las posiciones y los separadores (";" o "," según configuración Excel o Windows).

Determinación de las pendientes (1ª derivada) en los puntos dados.

Función matricial. Hay que seleccionar previamente un rango de una columna y de tantas filas como pendientes se precisen, contadas desde el primer punto. Los valores (puntos dados) deberán estar ordenados en ascendente.

Ejemplo de utilización de la función CERCHAP



Microsoft Excel - Cerchap.xls

Archivo Edición Ver Insertar Formas

Arial 10 N K S

D5 fx

	A	B	C	D	E
1					
2					
3					
4					
5	2,0	1,0			
6	3,0	4,0			
7	4,0	1,5			
8	5,0	-0,5			
9	6,0	1,0			
10	7,0	0,5			
11					

Presionando Ctrl + Shift + Enter

Microsoft Excel - Cerchap.xls

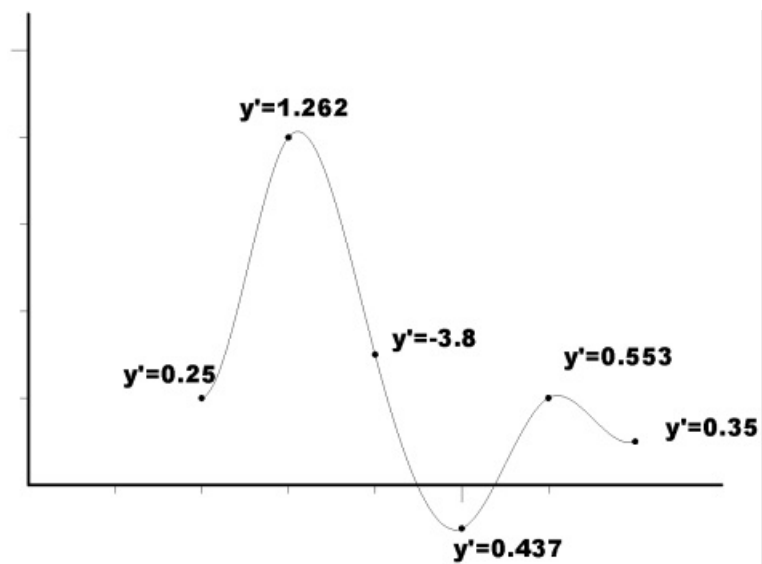
Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Datos Ventana

Arial 10

D5 {=CERCHAP(A5:B10,"ff",0,25;0,35)}

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2									
3									
4									
5	2,0	1,0		0,25					
6	3,0	4,0		1,262					
7	4,0	1,5		-3,8					
8	5,0	-0,5		0,437					
9	6,0	1,0		0,553					
10	7,0	0,5		0,35					

Los valores resultantes pueden representarse así:



CERCHAPI

CERCHAPI([Rango_xy](#) ; ["??"](#) ; [v1](#);[v2](#))

Argumentos obligatorios: [Rango_xy](#)

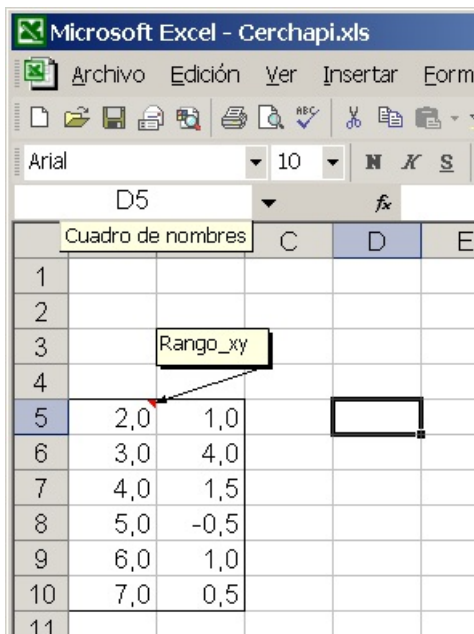
Argumentos opcionales: ["??"](#);v1;v2

Importante: deben respetarse las posiciones y los separadores (";" o ",", según configuración Excel o Windows).

Determinación de la pendiente (1ª derivada) en el inicio de la primera cercha

Sugerencia: *Matlab*® (función [csape](#)) utiliza, por defecto, para las pendientes de las cerchas de interpolación, las que tendrían una cercha de solo los cuatro primeros puntos dados (para la pendiente inicial) y los cuatro últimos (para la final). Para un cálculo similar se puede utilizar previamente esta función, seleccionando un [Rango_xy](#) con esos 4 puntos y poniendo como condiciones en los extremos "ee" (condiciones de Lagrange) lo que asigna una única cúbica a estos 4 puntos, y posteriormente utilizar la función [CERCHAPI](#) con los 4 últimos puntos dados, de una manera análoga, para obtener la pendiente final. Finalmente, con las pendientes calculadas, se utiliza la función [CERCHA](#) con las condiciones "ff" y los valores calculados para v1 y v2.

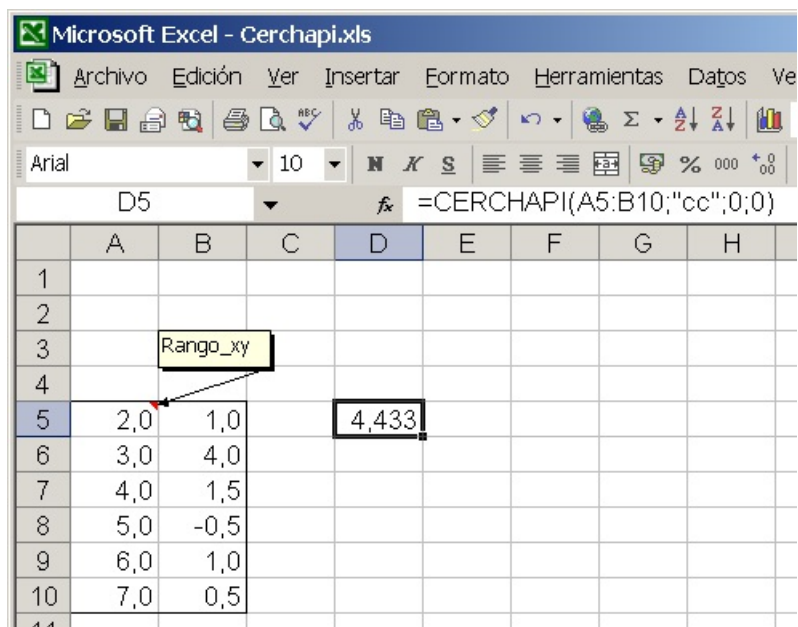
En el siguiente ejemplo se asigna una curvatura (2ª derivada) igual a cero al inicio y al final, y se desea conocer la pendiente en el origen.



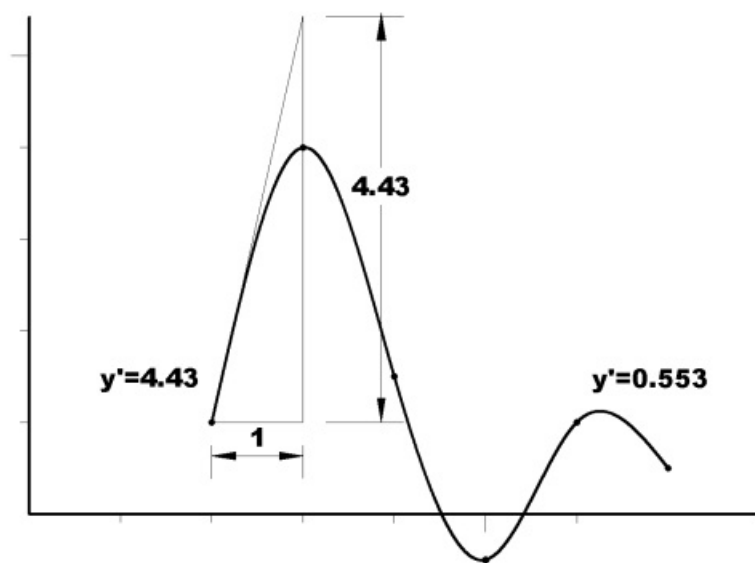
The screenshot shows a Microsoft Excel window titled "Microsoft Excel - Cerchapi.xls". The menu bar includes "Archivo", "Edición", "Ver", "Insertar", and "Form". The toolbar contains various icons for file operations and editing. The font is set to "Arial" with a size of "10". The active cell is "D5", and the formula bar shows "fx". The spreadsheet has columns labeled "C", "D", and "E", and rows numbered 1 through 11. A "Cuadro de nombres" (Name Box) is visible, showing "Rango_xy" with a pointer to the range of cells containing the data. The data is as follows:

	C	D	E
1			
2			
3			
4			
5	2,0	1,0	
6	3,0	4,0	
7	4,0	1,5	
8	5,0	-0,5	
9	6,0	1,0	
10	7,0	0,5	
11			

Solamente se selecciona una celda, pues solo hay un resultado.



Valor de la pendiente. Se obtiene el mismo resultado si se pone la fórmula:
 $\text{=CERCHAPI}(A5:B10)$



CERCHAPF

CERCHAPF([Rango_xy](#) ; ["??"](#) ; [v1:v2](#))

Argumentos obligatorios: Rango_xy

Argumentos opcionales: ["??"](#);v1;v2

Importante: deben respetarse las posiciones y los separadores (";" o "," según configuración Excel o Windows).

Para determinar la pendiente final en el último punto de la última cercha.

Ver [CERCHAPI](#)

CERCHACI

CERCHACI([Rango_xy](#) ; ["??"](#) ; [v1;v2](#))

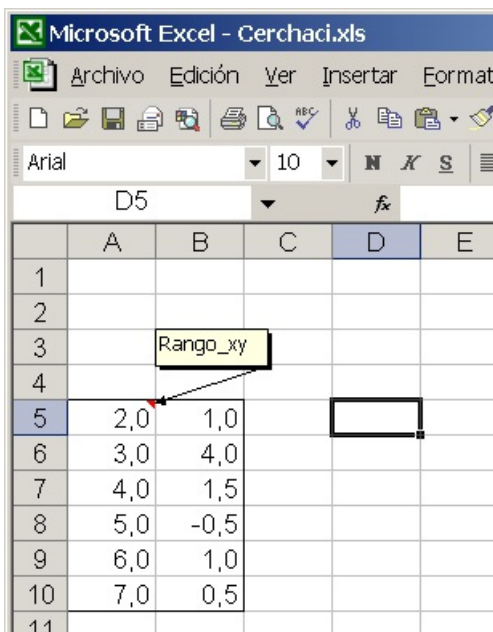
Argumentos obligatorios: Rango_xy

Argumentos opcionales: "??";v1;v2

Importante: deben respetarse las posiciones y los separadores (";" o "," según configuración Excel o Windows).

Para determinar la curvatura inicial (2ª derivada) del primer punto de la primera cercha

En el siguiente ejemplo se escogen las condiciones en los extremos "pp", con lo que la primera y la última cercha serán parábolas



	A	B	C	D	E
1					
2					
3					
4					
5	2,0	1,0			
6	3,0	4,0			
7	4,0	1,5			
8	5,0	-0,5			
9	6,0	1,0			
10	7,0	0,5			
11					

Solamente se selecciona una celda, pues solo hay un resultado.

Microsoft Excel - Cerchaci.xls

Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Datos

Arial 10 N K S % 000

D5 =CERCHACI(A5:B10;"pp")

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3								
4								
5	2,0	1,0		-6,79				
6	3,0	4,0						
7	4,0	1,5						
8	5,0	-0,5						
9	6,0	1,0						
10	7,0	0,5						
11								

Rango_xy

Ver la función [CERCHACU](#)

CERCHACF

CERCHACF([Rango_xy](#) ; ["??"](#) ; [v1;v2](#))

Argumentos obligatorios: Rango_xy

Argumentos opcionales: ["??"](#);v1;v2

Importante: deben respetarse las posiciones y los separadores (";" o "," según configuración Excel o Windows).

Para determinar la curvatura final (2ª derivada) del último punto de la última cercha.

Ver [CERCHACI](#)

CERCHARA

CERCHARA([Rango_xy](#) ; ["??"](#) ; [v1;v2](#))

Argumentos obligatorios: Rango_xy

Argumentos opcionales: "??";v1;v2

Importante: deben respetarse las posiciones y los separadores (";" o "," según configuración Excel o Windows).

Para determinar los radios de curvatura de las cerchas en los puntos dados.

Se trata de una función matricial, por lo que es necesario que, antes de que se introduzca la fórmula, se seleccione un rango que será donde van a ir los radios de curvatura. El rango a seleccionar deberá tener 1 columna y el número de filas igual al número de radios que se precisen.

Ejemplo: Primero se selecciona el rango de 1 columna y varias filas

	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3						
4						
5	2,0	1,0				
6	3,0	4,0				
7	4,0	1,5				
8	5,0	-0,5				
9	6,0	1,0				
10	7,0	0,5				
11						

Una vez introducidos los argumentos con el asistente de funciones se pulsa Ctrl + Shift + Enter y....

Microsoft Excel - Cerchara.xls

Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Datos

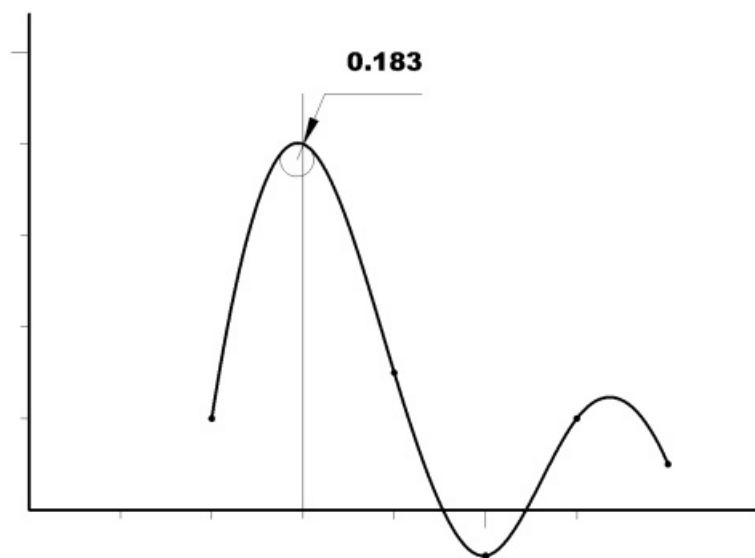
Arial 10

D5 {=CERCHARA(A5:B10;"pp")}

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3								
4								
5	2,0	1,0		-40				
6	3,0	4,0		-0,18				
7	4,0	1,5		42,41				
8	5,0	-0,5		0,174				
9	6,0	1,0		-1,21				
10	7,0	0,5		-4,36				
11								

Rango_xy

En la siguiente figura se muestra el radio de curvatura en el segundo punto



Ver [CERCHARAXY](#) para conocer los centros de los radios de curvatura.

CERCHARXY

CERCHARXY([Rango_xy](#) ; ["??"](#) ; [v1:v2](#))

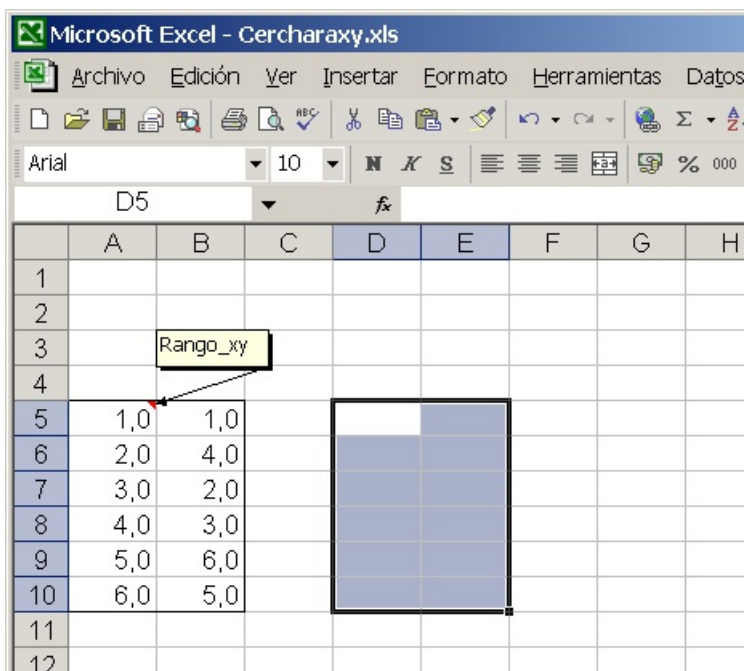
Argumentos obligatorios: Rango_xy

Argumentos opcionales: "??";v1;v2

Importante: deben respetarse las posiciones y los separadores (";" o ",", según configuración Excel o Windows).

Para determinar las coordenadas de los centros de curvatura de la cercha en los puntos dados.

Se selecciona un rango del mismo tamaño que Rango_xy



Se trata de una función matricial, por lo que una vez introducidos los argumentos con el asistente de funciones, se pulsa
Ctrl + Shift + Enter y....

Microsoft Excel - Cercharaxy.xls

Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Datos Ventana

Arial 10

D5 {=CERCHARAXY(A5:B10;"ff";0;0)}

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3								
4								
5	1,0	1,0		1,00000	1,064			
6	2,0	4,0		2,23144	3,81			
7	3,0	2,0		4,23277	2,656			
8	4,0	3,0		-7,4037	6,454			
9	5,0	6,0		5,11286	5,833			
10	6,0	5,0		6	5,136			
11								
12								

Rango_xy

Ver [CERCHARA](#)

CERCHACU

CERCHACU([Rango_xy](#) ; ["??"](#) ; [v1:v2](#))

Argumentos obligatorios: Rango_xy

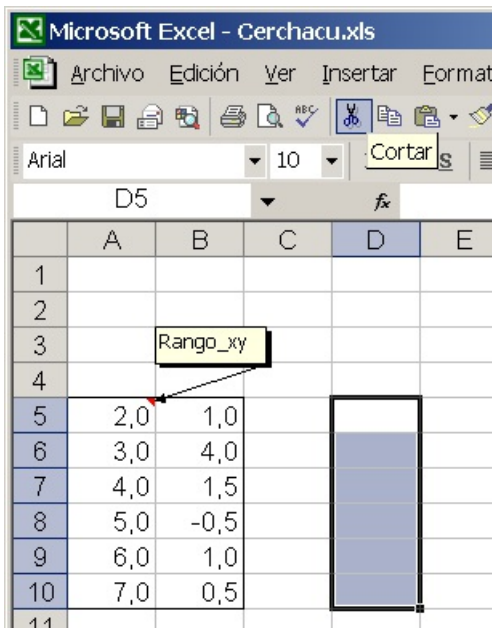
Argumentos opcionales: "??";v1:v2

Importante: deben respetarse las posiciones y los separadores (";" o "," según configuración Excel o Windows).

Para determinar las segundas derivadas en los puntos dados.

Función matricial. Hay que seleccionar previamente un rango de una columna y de tantas filas como resultados se precisen, contadas desde el primer punto. Los valores (puntos dados) deberán estar ordenados en ascendente.

Ejemplo de utilización de la función CERCHACU



Microsoft Excel - Cerchacu.xls

Archivo Edición Ver Insertar Formato

Arial 10 Cortar

D5

	A	B	C	D	E
1					
2					
3					
4					
5	2,0	1,0			
6	3,0	4,0			
7	4,0	1,5			
8	5,0	-0,5			
9	6,0	1,0			
10	7,0	0,5			
11					

Presionando Ctrl + Shift + Enter

Microsoft Excel - Cerchacu.xls

Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Datos

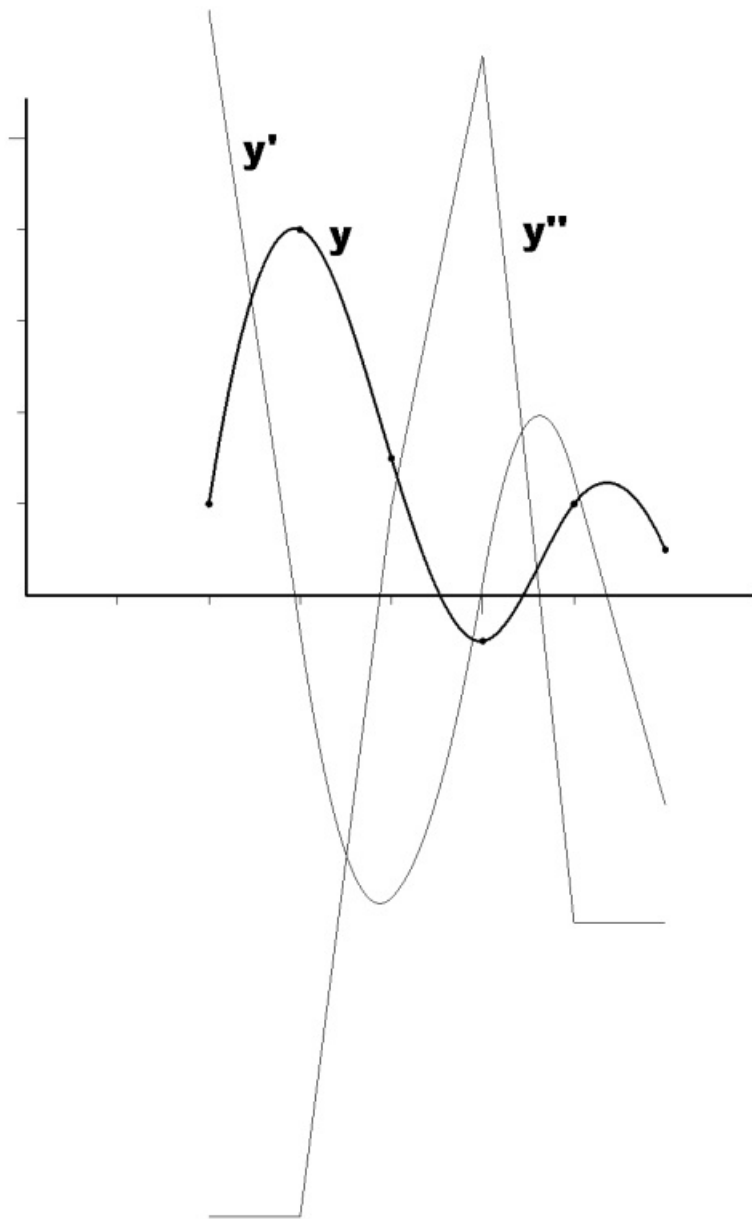
Arial 10 N K S % 000

D5 {=CERCHACU(A5:B10,"pp")}

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3								
4								
5	2,0	1,0		-6,79				
6	3,0	4,0		-6,79				
7	4,0	1,5		0,973				
8	5,0	-0,5		5,902				
9	6,0	1,0		-3,58				
10	7,0	0,5		-3,58				
11								

Rango_xy

Representación de valores



y es la función interpolada, y' es la representación de la primera derivada en todos los puntos de la función, e y'' la representación de la 2ª derivada. Se han utilizado terminaciones parabólicas, lo que significa que, la primera y última cercha son parabólicas (ecuaciones de 2º grado), por lo que la 2ª derivada, en esos tramos, es una constante. En el resto de tramos la 2ª derivada será una ecuación de primer grado.

CERCHACUR

CERCHACUR([Rango_xy](#) ; ["??"](#) ; [v1:v2](#))

Argumentos obligatorios: Rango_xy

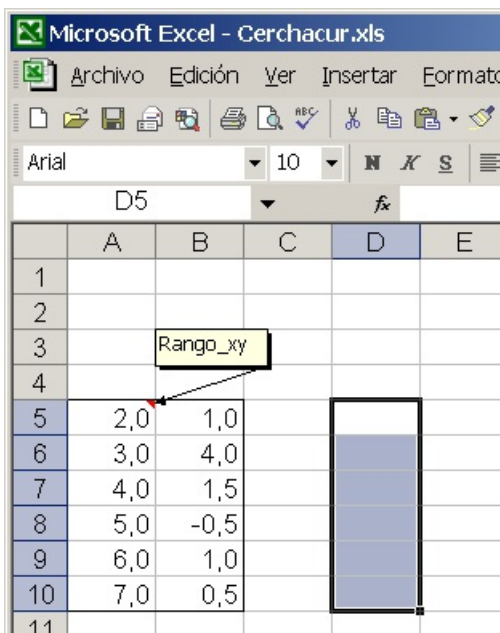
Argumentos opcionales: ["??"](#);v1:v2

Importante: deben respetarse las posiciones y los separadores (";" o ",", según configuración Excel o Windows).

Para determinar las curvaturas (inverso del radio de curvatura) de las cerchas en los puntos dados. Para la 2ª derivada ver función [CERCHACU](#)

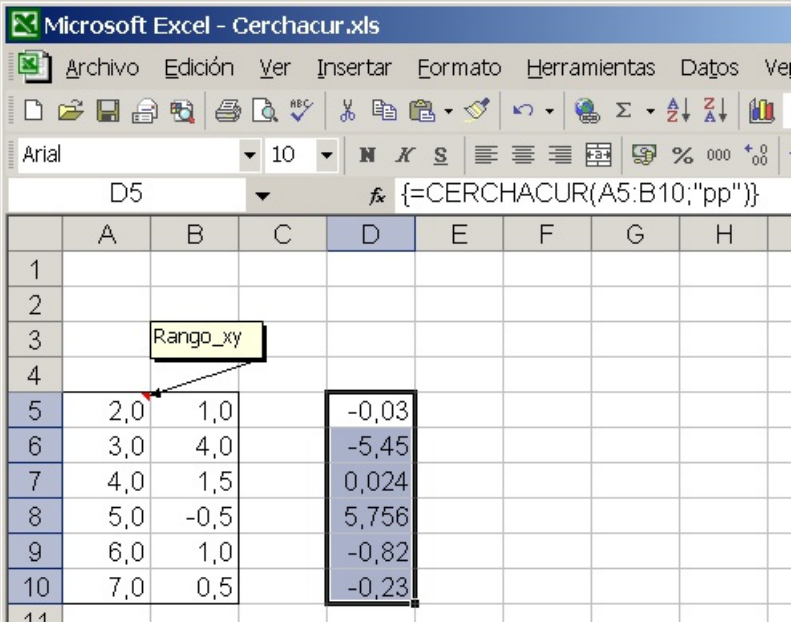
Se trata de una función matricial, por lo que es necesario que antes de que se introduzca la fórmula, se seleccione un rango, que será donde van a ir los radios de curvatura. El rango a seleccionar deberá tener 1 columna y el número de filas igual al número de radios que se precisen.

Ejemplo de utilización



	A	B	C	D	E
1					
2					
3					
4					
5	2,0	1,0			
6	3,0	4,0			
7	4,0	1,5			
8	5,0	-0,5			
9	6,0	1,0			
10	7,0	0,5			
11					

Una vez introducidos los argumentos con el asistente de funciones se pulsa
Ctrl + Shift + Enter y....



CERCHAREA

CERCHAREA(Rango_xy ; "??" ; v1;v2 ; a;b)

Argumentos obligatorios: Rango_xy

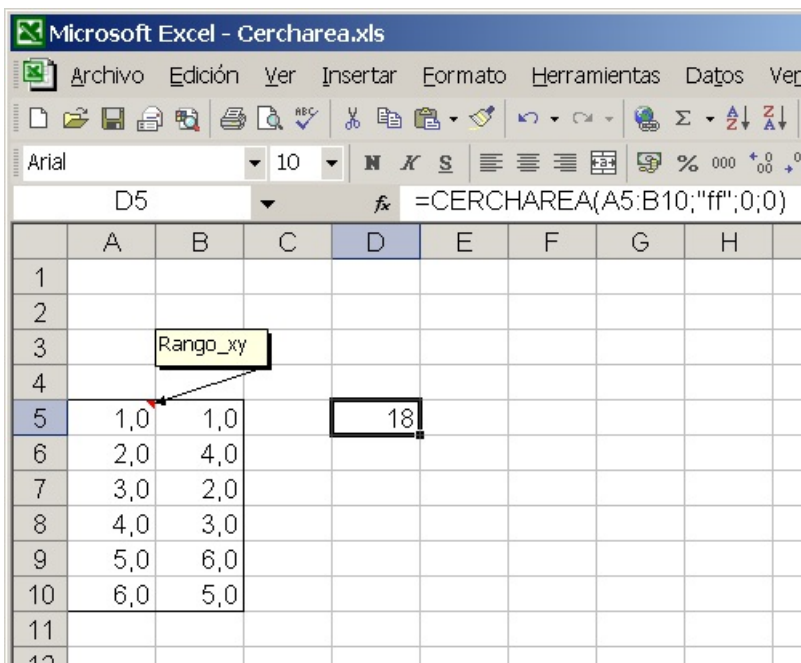
Argumentos opcionales: "??";v1;v2;a;b

Importante: deben respetarse las posiciones y los separadores (";" o "," según configuración Excel o Windows).

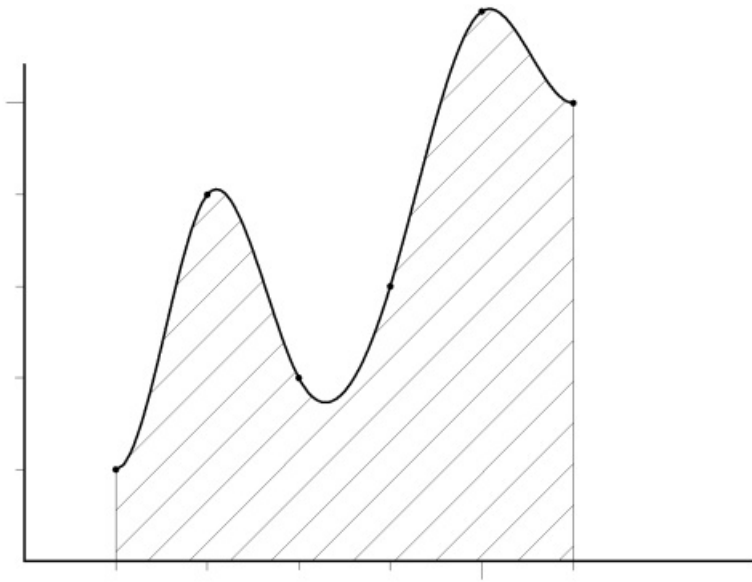
Esta función sirve para obtener el área bajo las cerchas hasta el eje de las X, desde el punto (**a**) hasta el punto (**b**) . En caso de que se dejen vacíos **a** y **b**, se tomará **a** igual al primer valor de x del rango seleccionado, y **b** el último valor del rango seleccionado.

Hay que tener en cuenta que, si las cerchas cortan el eje de las X, se generarán zonas de áreas con valor negativo.

Ejemplo de utilización de la función CERCHAREA

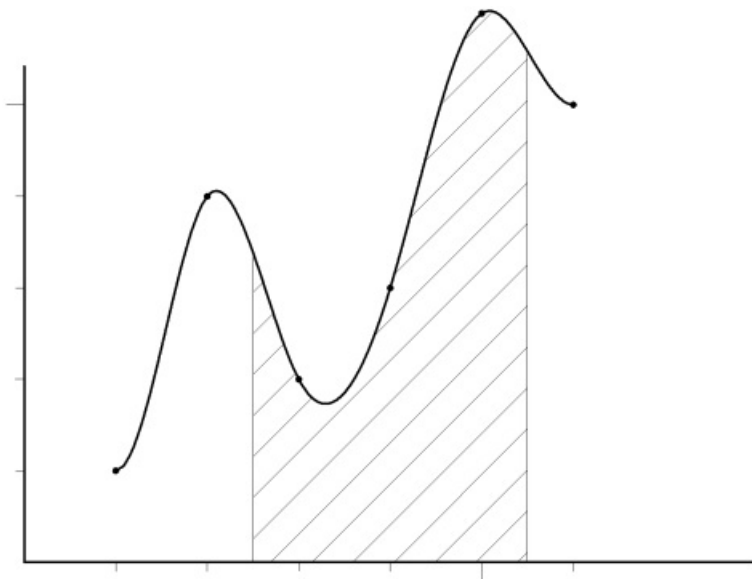


Que corresponde con el área rayada siguiente.



Los dos ceros de la fórmula son las pendientes en el origen de la primera cercha y en el final de la última cercha. Los parámetros **ab** se han dejado en blanco, pero se pueden definir dos puntos, para que el área empiece y termine en ellos. Por ejemplo:

Para la fórmula: CERCHAREA(A5:B10;"ff";0;0;2,5;5,5)

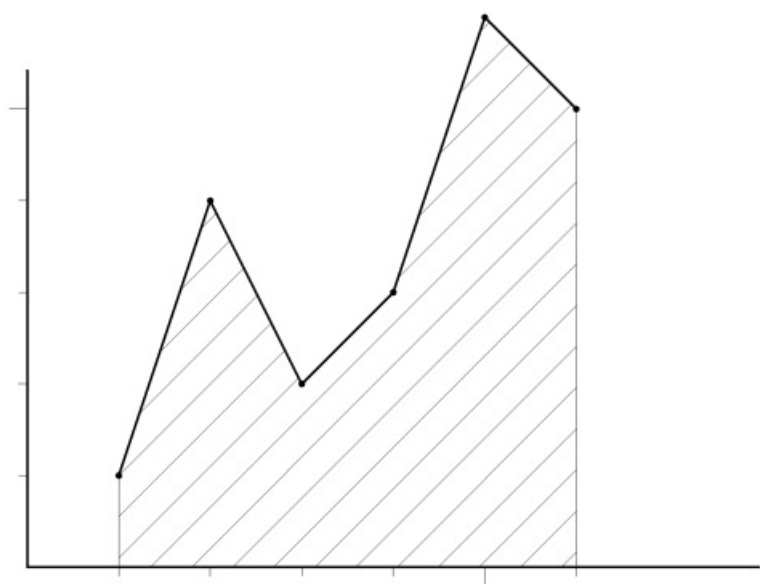


También se podría;n haber puesto valores de extrapolación, pero se debería; seleccionar un tipo de condición en él / los extremos que sea más adecuada para la extrapolación, como por ejemplo: "ee".

Si no se indican valores para **ab** , se entiende que serán el primero y el último de los puntos de Rango_xy .

Ejemplo del cálculo del área uniando los mismos puntos con rectas :

CERCHAREA(A5:B10;"pg")



Curiosamente el resultado es el mismo que en CERCHAREA(A5:B10;"ff";0;0)

CERCHAMX

CERCHAMX([Rango_xy](#) ; ["??"](#) ; [v1;v2](#) ; [a;b](#))

Argumentos obligatorios: Rango_xy

Argumentos opcionales: ["??"](#);v1;v2;a;b

Importante: deben respetarse las posiciones y los separadores (";" o "," según configuración Excel o Windows).

Esta función sirve para calcular el momento estático, del área bajo la cercha, con respecto al eje de las X. Si se desea calcular el momento estático con respecto a este eje, de un área entre cerchas, no habrá más que restar lo momentos calculados para cada una de ellas, teniendo en cuenta que el orden en la resta afectará al signo.

Ver [CERCHAREA](#)

CERCHAMY

CERCHAMY([Rango_xy](#) ; ["??"](#) ; [v1:v2](#) ; [a;b](#))

Argumentos obligatorios: Rango_xy

Argumentos opcionales: ["??"](#);v1;v2;a;b

Importante: deben respetarse las posiciones y los separadores (";" o "," según configuración Excel o Windows).

Esta función sirve para calcular el momento estático, del área bajo la cercha, con respecto al eje de las Y. Si se desea calcular el momento estático con respecto a este eje de un área entre cerchas, no habrá más que restar lo momentos calculados para cada una de ellas, teniendo en cuenta que el orden en la resta afectará al signo.

Ver [CERCHAREA](#)

CERCHAM2X

CERCHAM2X([Rango_xy](#) ; ["??"](#) ; [v1:v2](#) ; [a;b](#))

Argumentos obligatorios: Rango_xy

Argumentos opcionales: ["??"](#);v1:v2;a;b

Importante: deben respetarse las posiciones y los separadores (";" o "," según configuración Excel o Windows).

Esta función sirve para calcular el momento segundo o de inercia, del área bajo la cercha, con respecto al eje de las X.

Ver [CERCHAREA](#)

CERCHAM2Y

CERCHAM2Y([Rango_xy](#) ; ["??"](#) ; [v1:v2](#) ; [a;b](#))

Argumentos obligatorios: Rango_xy

Argumentos opcionales: ["??"](#);v1:v2;a;b

Importante: deben respetarse las posiciones y los separadores (";" o "," según configuración Excel o Windows).

Esta función sirve para calcular el momento segundo o de inercia, del área bajo la cercha, con respecto al eje de las Y.

Ver [CERCHAREA](#)

CERCHAP2

CERCHAP2([Rango_xy](#) ; ["??"](#) ; [v1:v2](#) ; [a;b](#))

Argumentos obligatorios: Rango_xy

Argumentos opcionales: ["??"](#);v1:v2;a;b

Importante: deben respetarse las posiciones y los separadores (";" o "," según configuración Excel o Windows).

Esta función sirve para calcular el producto de inercia, del área bajo la cercha, con respecto al eje de las X y de las Y.

Ver [CERCHAREA](#)

CERCHAXG

CERCHAXG([Rango_xy](#) ; ["??"](#) ; [v1;v2](#) ; [a;b](#))

Argumentos obligatorios: Rango_xy

Argumentos opcionales: ["??"](#);v1;v2;a;b

Importante: deben respetarse las posiciones y los separadores (";" o "," según configuración Excel o Windows).

Esta función sirve para calcular la coordenada longitudinal del centroide del área formada bajo la cercha.

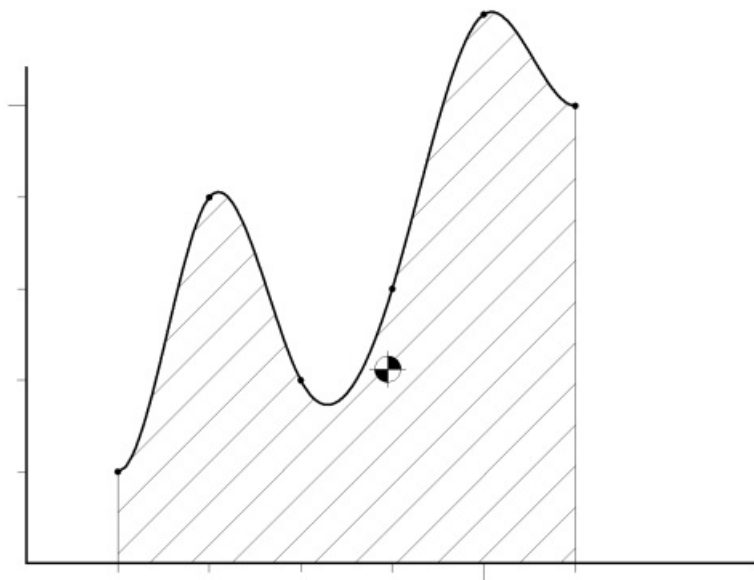
Microsoft Excel - CerchareaXGYG.xls

Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Datos Ventana

Arial 10

D7 f_x =CERCHAXG(A5:B10;"ff";0;0;1;6)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2									
3									
4									
5	1,0	1,0							
6	2,0	4,0							
7	3,0	2,0		3,951	CERCHAXG(A5:B10;"ff";0;0;1;6)				
8	4,0	3,0		2,122	CERCHAYG(A5:B10;"ff";0;0;1;6)				
9	5,0	6,0							
10	6,0	5,0							
11									
12									



Ver [CERCHAREA](#)

CERCHAYG

CERCHAYG([Rango_xy](#) ; ["??"](#) ; [v1;v2](#) ; [a;b](#))

Argumentos obligatorios: Rango_xy

Argumentos opcionales: ["??"](#);v1;v2;a;b

Importante: deben respetarse las posiciones y los separadores (";" o "," según configuración Excel o Windows).

Esta función sirve para calcular la coordenada vertical del centroide del área formada bajo la cercha.

Ver [CERCHAREA](#)

Ver [CERCHAXG](#)

Argumentos opcionales: "??";v1;v2;a;b

Esta función sirve para calcular la longitud de la cercha. Puede ser una función muy lenta, sobre todo si se utiliza el asistente de fórmulas de Excel, en vez de introducir la fórmula directamente en la barra de fórmulas.

[illegible]

Interpolacion.xla
Complemento de Microsoft Excel ®
Freeware

INSTALACIÓN:

Descomprimir y mantener en un mismo subdirectorio los tres archivos:

Interpolacion.xla
Interpolacion.dll
Interpolacion.hlp (no funciona con versiones modernas de Windows)

Este complemento xla (Add-in) fue generado originalmente para Excel 97

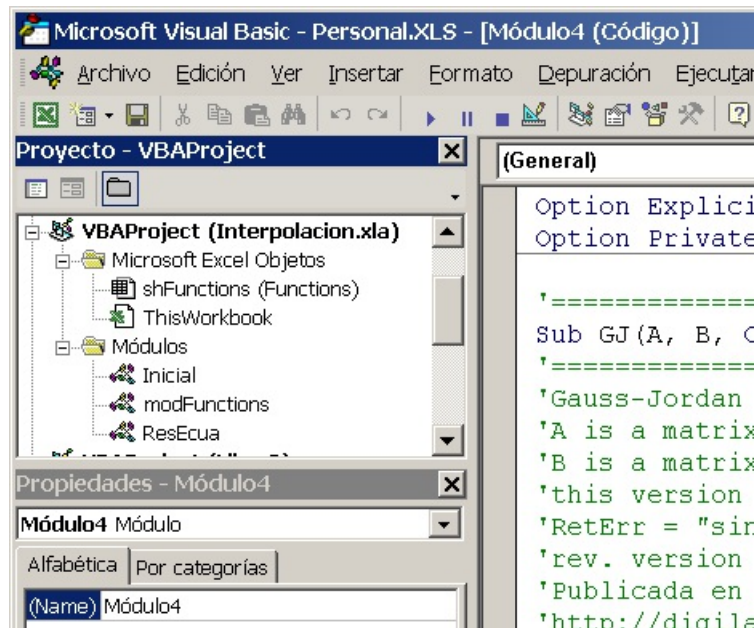
Problema típico: El archivo Interpolacion.dll se vuelve invisible en el administrador de archivos de Windows si este está configurado por defecto. Así, al querer copiar estos archivos sin comprimir para llevarlos a otro ordenador, Interpolacion.dll no se copia. Para evitar esto, hay que ir al "Administrador de archivos", pestaña; "Herramientas"; "Opciones de carpeta"; "Ver"; y configurar hasta que se vean todos los archivos.

Para activar el complemento en Excel, una vez abierto Excel, ir a "Herramientas" | "Complementos", pinchar en "Examinar" y buscar el archivo Interpolacion.xla que estará en el subdirectorio donde se descomprimió.

Me permito sugerir la ruta: C:\Interpolacion\Interpolacion.xla

MODIFICACIÓN DE INTERPOLACIÓN.XLA:

En primer lugar, hay que modificar la propiedad de solo lectura en el Administrador de archivos de Windows. Una vez abierto Excel®, pulsando Alt + F11 se abre VBA y seleccionando en la ventana de "Proyecto - VBAProyect" el subdirectorio "ThisWorkbook", hay que cambiar la propiedad "IsAddin", pasándola a "False", con lo que se puede acceder a la parte de hoja de cálculo donde están las funciones y sus argumentos y donde se podrá añadir o quitar a voluntad. Al finalizar, habrá que recordar en pasar la propiedad de "IsAddin" a "True".



Para añadir el código de las nuevas funciones, pinchando con el botón derecho del ratón sobre modFunctions y después en "Ver Código", aparecerá a la derecha de la pantalla el módulo idóneo donde hacerlo. La sentencia "Option Explicit" obliga a la declaración de variables.

DESCRIPCIÓN DE FUNCIONAMIENTO:

Las funciones reciben los argumentos, y una vez que se ha comprobado que estos son correctos y lógicos, se envían al procedimiento "Sol", que tiene 5 zonas de cálculo:

- La primera es para la solución del spline cúbico de Hermite (se conocen 2 puntos y las pendientes en ellos).
- La segunda es para la ecuación de primer grado (opción "pg").
- La tercera es para la ecuación de segundo grado (opción "sg").
- La cuarta es para la solución de una matriz de más de tres diagonales, que serán las que produzca la opción X (cercha periódica). Para la solución se utiliza el procedimiento GJ (Gauss - Jordan).
- La quinta es la solución del sistema tridiagonal, que será el que habrá que resolver en el resto de casos.

"Sol" devuelve a las funciones los coeficientes de los polinomios resultantes (cerchas o splines), que estas usarán para el cálculo final.

La función CERCHALON calcula la longitud por aproximaciones, parando y dando el resultado cuando las diferencias entre los valores que va calculando son inferiores a la precisión pedida. Calcula la longitud de pequeñas secantes, resultantes de dividir las separaciones entre los valores de x dados.

Escuela Técnica Superior de Náutica
Santander

Condiciones en los extremos:

Natural (n), también llamada "variational". La curvatura en el extremo es nula. La cercha empieza o termina en una recta. Es la opción por defecto en CERCHA, de tal modo que, si se desea que sea forzada al principio y natural al final, poner "f" o "f " o "fn" es equivalente, y también "Fn" o "FN", pues no se distingue entre mayúsculas y minúsculas. Un espacio en blanco equivale a una "n".

Forzada (f). Se asigna un valor a la pendiente. Cuando se emplee en una curva de estabilidad, si las escoras están en grados, la pendiente en el origen (GMc) deberá multiplicarse por $PI()/180$, siendo $PI()/180 \approx 0,0174532$ o dividirse por un radián expresado en grados $\approx 57,29578$

Curvatura (c). Se asigna un valor a la 2ª derivada.

Extrapolada (e), también llamada "Not-a-Knot". Una misma cúbica para el primer y segundo tramo (tres primeros puntos) y/o para el último y penúltimo (tres últimos puntos).

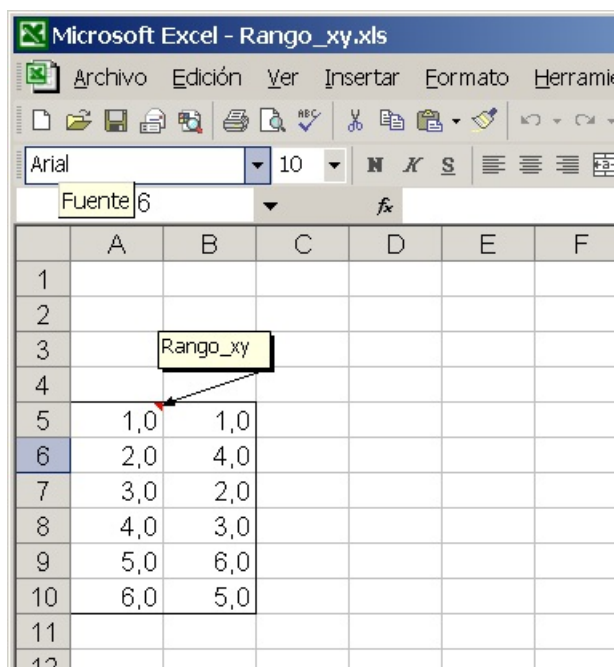
Parabólica (p). La cercha (primer y/o último tramo) será una parábola. El resto de cerchas serán funciones cúbicas, si es que hay datos suficientes (al menos 4 filas). Por norma general cuando haya menos de 4 filas en Rango_xy, será este tipo el que se aplique.

Periódica (x). La pendiente y la curvatura (en función de la 2ª derivada) al inicio serán las mismas que al final. No admite combinaciones de argumentos

Hermite (h). En caso de tener solamente dos puntos (2 filas en Rango_xy) y las pendientes en estos puntos, se interpolará con el spline cúbico de Hermite.

x: valor a interpolar o también a extrapolar. Podrá ponerse una cifra o una referencia a una celda, pero lo normal es usar el "RefEdit" del asistente de fórmulas para seleccionarla. La celda deberá contener un número. En caso contrario se asignará como resultado un texto. La extrapolación es posible, pero es conveniente revisar los resultados, recomendándose usar las condiciones (e) que indican cercha extrapolada.

Rango_xy: Rango de celdas de dos columnas y al menos 2 filas que contienen los valores de la variable independiente (X, 1ª columna) y la variable dependiente (Y, 2ª columna).



The screenshot shows a Microsoft Excel window titled "Rango_xy.xls". The menu bar includes "Archivo", "Edición", "Ver", "Insertar", "Formato", and "Herramientas". The toolbar contains various icons for file operations and editing. The font settings are set to "Arial" and "10". The "Fuente" (Font) section shows a font size of "6". The spreadsheet has columns labeled A through F and rows numbered 1 through 12. A range of cells from A5 to B10 is highlighted with a black border. A yellow callout box labeled "Rango_xy" with an arrow points to the cell A5. The data in the highlighted range is as follows:

	A	B
1		
2		
3		
4		
5	1,0	1,0
6	2,0	4,0
7	3,0	2,0
8	4,0	3,0
9	5,0	6,0
10	6,0	5,0
11		
12		

v1: Valor de la pendiente (1ª derivada) o de la curvatura (2ª derivada) en el primer punto dado.

v2: Valor de la pendiente (1ª derivada) o de la curvatura (2ª derivada) en el último punto dado.

Hay que separar los dos valores con ; o con el separador configurado en Windows

?? Tipos de cerchas: (Hay que introducir 2, 1 ó ninguna letra) Por defecto se trabajará con cerchas cúb;icas, pero es posible indicar:

- Cerchas de primer grado (rectas)

poner "PG" o "pg"

- Cerchas de segundo grado (cuadráticas)

poner "SG" o "sg" (el número de filas debe ser impar).

- Cerchas cúb;icas

?: Por ejemplo (fp). Aquí se indica el tipo de condiciones en los extremos que se ponen al spline (ver más abajo). Da igual si se introducen en mayúsculas o en minúsculas y se podrán hacer combinaciones entre los distintos tipos, teniendo en cuenta que las opciones (h), (x) no admiten combinaciones por el tipo especial que tratan. Además, en caso de que Rango_xy solo tenga 2 ó 3 filas, la función asignará la opción (h) para el caso de 2 filas y (p) para el caso de 3 filas. Las comillas las pone el asistente o se escribirán en la barra de fórmulas (según se desee). Si falta una condición se considerará (n), independientemente de que se introduzcan valores en v1 o v2. También, deben respetarse las posiciones con el fin de poder asignar correctamente su valor a v2.

[Condiciones en los extremos](#)

a: Primer valor del intervalo de integración para la obtención del área. Debe estar referido al origen de coordenadas ($x=0$). Por defecto se asigna el valor menor de X del Rango_xy.

b: Último valor del intervalo de integración para la obtención del área. Debe estar referido al origen de coordenadas ($x=0$). Por defecto se asigna el valor mayor de X del Rango_xy.

Hay que separar los dos valores con ; o con el separador configurado en Windows

prec :

Número entero que será la potencia negativa de diez y que indica la precisión que se requiere para el cálculo de la longitud de la cercha.

No hace falta indicar el signo.

ejemplo: $\text{prec} = 4 \Rightarrow \text{precisión a la diezmilésima} = 0,0001$

Por defecto **prec** tomará el valor de 2, y como máximo 7. En el caso de valores en Rango_xy con cifras muy grandes, cabe la posibilidad de que no se consiga la precisión deseada. Esto se puede resolver escalando los valores.