

Indice

1 Rappresentazione grafica di una retta su piano cartesiano con <i>foglio di calcolo elettronico</i>	3
2 Scrrittura nelle caselle di testo, numeri e formule matematiche	4
3 Copiatura delle formule matematiche su più caselle della medesima colonna	7
4 Eseguire il grafico	11
5 Impostazione dei parametri del grafico	14
6 Cambiare il font dei numeri sugli assi	17
7 Inserire una griglia più fitta	17
8 Infittire la griglia verticale	21
9 Infittire la griglia orizzontale	21

Abbiamo visto analiticamente¹ che, data una equazione lineare in due incognite x e y , una sua possibile soluzione è una *coppia ordinata* di numeri.

Ad esempio, data l'equazione

$$9y - 7x - 3 = 0 \quad (1)$$

attribuendo a x il valore 0, si ottiene per y il valore $\frac{1}{3}$, attribuendo a x il valore 1, si ottiene per y il valore $\frac{10}{9}$ e così via, come nella tabella che segue

x	y	y approssimato
0	$\frac{1}{3}$	0, 33
1	$\frac{10}{9}$	0, 11
2	$\frac{17}{9}$	1, 89
3	$\frac{24}{9}$	2, 67
4	$\frac{31}{9}$	3, 44
5	$\frac{38}{9}$	4, 22
...

Abbiamo anche visto, adoperando la carta millimetrata, che le infinite coppie ordinate che risolvono una equazione lineare come la eq. 1 *giacciono tutte e solo* su una ben precisa retta (fig. 1).

Sempre adoperando la carta millimetrata, abbiamo visto che mettendo a sistema due differenti equazioni lineari, la coppia ordinata risultato del sistema è, graficamente, il punto di intersezione delle rispettive rette. In questa sede andiamo a rivedere tutto questo facendo uso del *foglio di calcolo elettronico* e, in particolare, di LibreOffice Calc.

¹Cioè facendo i calcoli

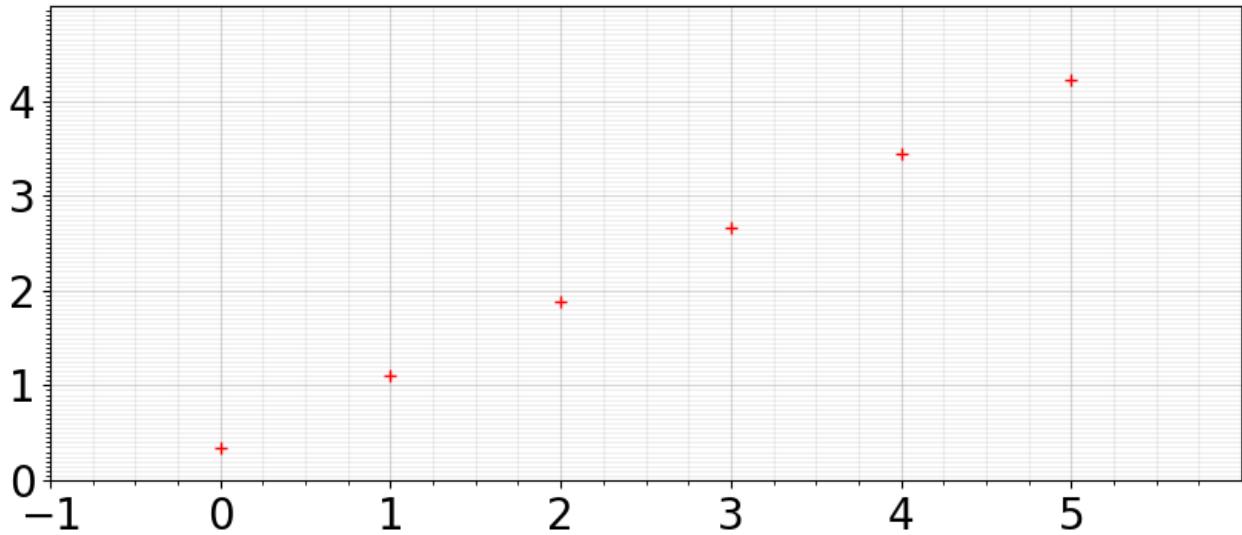


Figura 1: 000

1 Rappresentazione grafica di una retta su piano cartesiano con *foglio di calcolo elettronico*

Prendiamo in considerazione il sistema due equazioni lineari e due incognite:

$$\begin{cases} 9y - 2x + 12 = 0 \\ 9y + 7x + 3 = 0 \end{cases} \quad (2)$$

Facendo uso di LibreOffice Calc, per ciascuna delle equazioni di questo sistema, andiamo a calcolare una tabella, come quella del paragrafo precedente.

Per fare ciò, conviene che per ciascuna delle due equazioni del sistema 2, esplicitiamo la y in funzione della x

$$\begin{cases} y = \frac{2}{9}x - \frac{4}{3} \\ y = -\frac{7}{9}x - \frac{1}{3} \end{cases} \quad (3)$$

Passiamo ora a LibreOffice Calc (fig. 1)

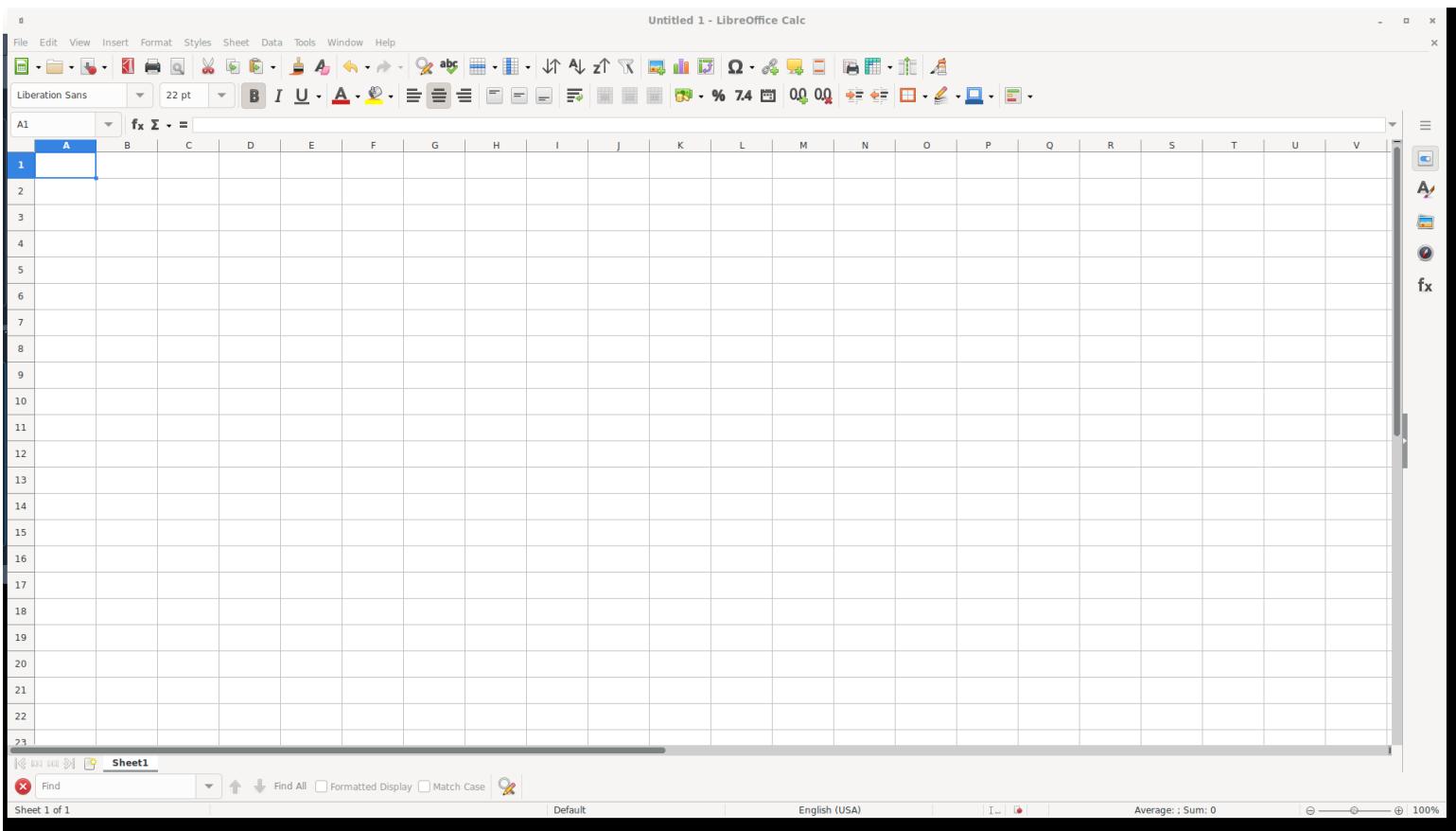


Figura 2: 003

2 Scrittura nelle caselle di testo, numeri e formule matematiche

Usiamo la colonna A i valori delle x che andiamo a scegliere, la colonna B per i valori di y della prima equazione (y_1), e la colonna C per i valori di y_2 della seconda equazione (y_2). Per ciascuna colonna, la prima riga la usiamo per dare un "titolo alla colonna stessa.

Usiamo la seconda colonna per il primo valore di x , che fissiamo pari a -10 , il primo valore di y_1 e il primo valore di y_2 , che invece devono essere calcolati a partire dal sistema 2; come in figura 3

Per calcolare il valore di y_1 nella casella $B2$ dobbiamo inizializzare la casella con il carattere " $=$ " e, successivamente, mettere l'espressione matematica a secondo membro della prima equazione del sistema 3.

Allo stesso modo, nella casella $C2$ immattiamo il secondo membro della seconda equazione del sistema 3

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
1	x	y1	y2																			
2	-10																					
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
21																						
22																						
23																						

Figura 3: 004

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
1	x	y1	y2																			
2	-10																					
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
21																						
22																						
23																						

Figura 4: 005

Untitled 1 - LibreOffice Calc																						
File Edit View Insert Format Styles Sheet Data Tools Window Help 																						
Liberation Sans 22 pt																						
SUM		f _x	✓	=-7*a2/9-1/3	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R			
1	X	y1	y2																S	T	U	V
2	-10			=-7*a2/9-1/3																		
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
21																						
22																						
23																						

Figura 5: 006

Il risultato che dovrebbe apparire è riportato nella figura 6

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
	x	y1	y2																		
1	-10	-3,56	7,444																		
2																					
3																					
4																					
5																					
6																					
7																					
8																					
9																					
10																					
11																					
12																					
13																					
14																					
15																					
16																					
17																					
18																					
19																					
20																					
21																					
22																					
23																					

Sheet1

Find Find All Formatted Display Match Case

Sheet 1 of 1 Default English (USA) Average: Sum: 0 100%

Figura 6: 007

3 Copiatura delle formule matematiche su più caselle della medesima colonna

Scriviamo ora l'espressione algebrica " $= a2 + 0,01$ " nella casella A3

Poi selezioniamo le caselle $B2$ e $C2$ (figura 8). Cliccando sul quadratino in basso a destra e tenendo premuto fino a scorrere alle due caselle di sotto, dovremmo ottenere il risultato della figura 9. E cioè le formule matematiche scritte in $B2$ e in $C2$ in funzione della variabile x presente nella casella $A2$ adesso sono state copiate in $B3$ e $C3$ rispettivamente e entrambe sono in funzione della variabile x presente nella casella $A3$.

Selezioniamo ora le caselle $A3$, $B3$ e $C3$, come in figura 10

E ripetiamo il passaggio precedente, copiando le rispettive formule matematiche per un numero di righe sufficientemente grande da arrivare fino a $x = 10$ (figura 11)

In questo modo LibreOffice Calc ha eseguito ben 200 calcoli, e

The screenshot shows a LibreOffice Calc spreadsheet window titled "Untitled 1 - LibreOffice Calc". The menu bar includes File, Edit, View, Insert, Format, Styles, Sheet, Data, Tools, Window, and Help. The toolbar contains various icons for file operations, text styling, and data manipulation. The ribbon displays "Liberation Sans" font, "22 pt" size, bold and italic styles, and a formula bar with the text "=a2+0,01". The main worksheet has columns labeled A through V and rows labeled 1 through 23. Row 1 contains labels x, y1, and y2. Row 2 contains values 10, -3,56, and 7,444. Row 3 contains the formula =a2+0,01. A red circle highlights the formula in cell A3, and a red arrow points from the formula bar to this cell.

Figura 7: 008

The screenshot shows a LibreOffice Calc spreadsheet window titled "Untitled 1 - LibreOffice Calc". The menu bar includes File, Edit, View, Insert, Format, Styles, Sheet, Data, Tools, Window, and Help. The toolbar contains various icons for file operations, styles, and data manipulation. The formula bar shows the range B2:C2 and the formula =-2*A2/9-4/3. The spreadsheet has a single data row at row 2:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
1		x	y1	y2																		
2	-10	-3,56	7,444																			
3	-9,99																					
4																						
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
21																						
22																						
23																						

The status bar at the bottom shows "Sheet1", "Find All", "Selected: 1 row, 2 columns", "Default", "English (USA)", "Average: 1,9444444444444; Sum: 3,88888888888889", and "100%".

Figura 8: 009

Untitled 1 - LibreOffice Calc

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
1	X	y1	y2																			
2	-10	-3,56	7,444																			
3	-9,99	-3,55	7,437																			
4																						
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
21																						
22																						
23																						

Sheet1

Find All Formatted Display Match Case Default English (USA) Average: 1,94305555555556; Sum: 7,77222222222222 100%

Figura 9: 010

Untitled 1 - LibreOffice Calc

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
1	X	y1	y2																			
2	-10	-3,56	7,444																			
3	-9,99	-3,55	7,437																			
4																						
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
21																						
22																						
23																						

Sheet1

Find All Formatted Display Match Case Default English (USA) Average: -2,03555555555556; Sum: -6,106666666666667 100%

Figura 10: 011

Untitled 1 - LibreOffice Calc

	A	B	C
1985	9,83	0,851	-7,98
1986	9,84	0,853	-7,99
1987	9,85	0,856	-7,99
1988	9,86	0,858	-8
1989	9,87	0,86	-8,01
1990	9,88	0,862	-8,02
1991	9,89	0,864	-8,03
1992	9,9	0,867	-8,03
1993	9,91	0,869	-8,04
1994	9,92	0,871	-8,05
1995	9,93	0,873	-8,06
1996	9,94	0,876	-8,06
1997	9,95	0,878	-8,07
1998	9,96	0,88	-8,08
1999	9,97	0,882	-8,09
2000	9,98	0,884	-8,1
2001	9,99	0,887	-8,1
2002	10	0,889	-8,11
2003	10	0,891	-8,12
2004	10	0,893	-8,13
2005	10	0,896	-8,13
2006	10	0,898	-8,14
2007			

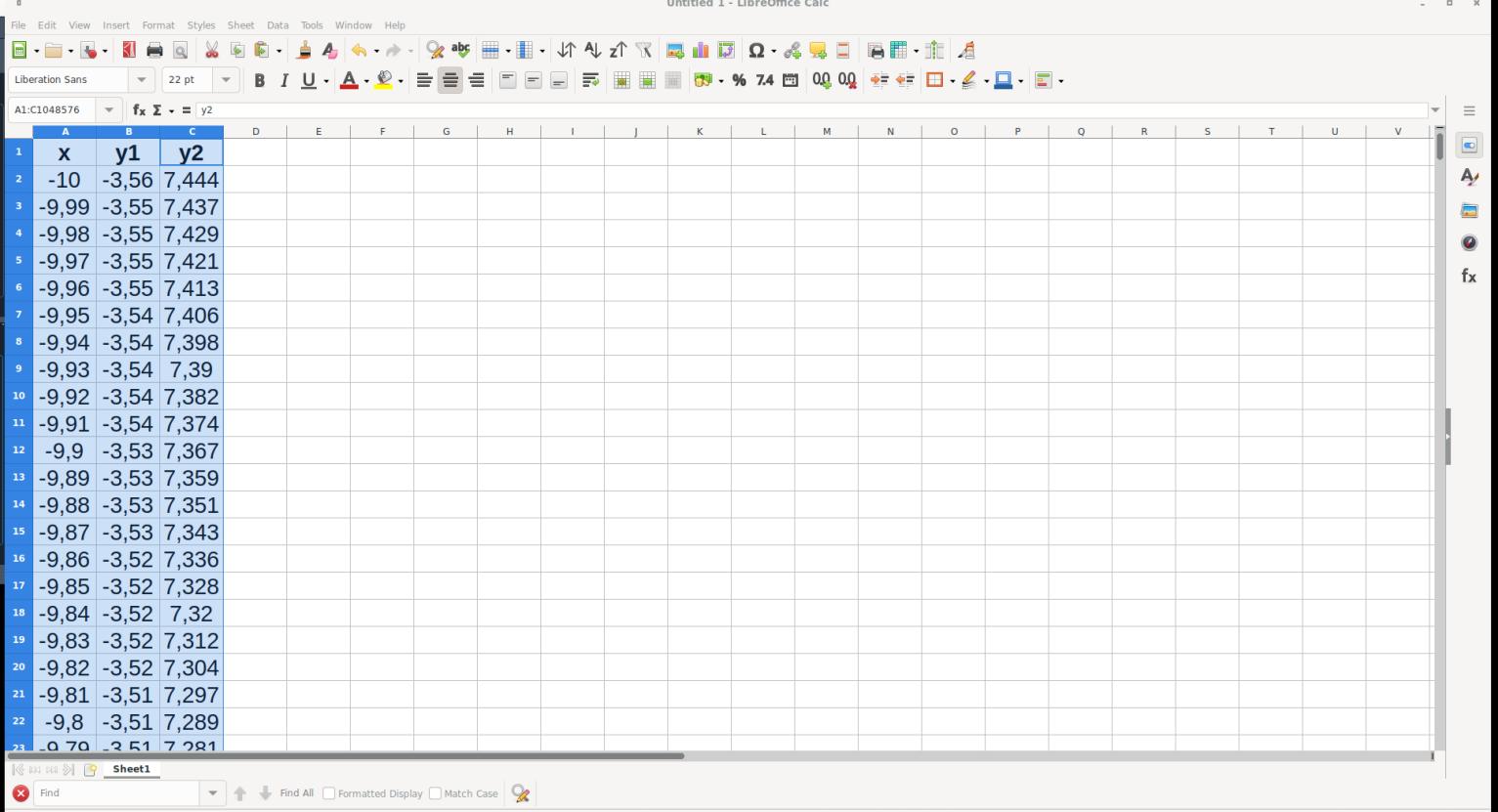
Figura 11: 012

con estrema rapidità.

4 Eseguire il grafico

Eseguire i seguenti step per riportare le rette associate alle due equazioni del sistema in un unico grafico:

1. tornare in alto sul foglio elettronico e selezionare le tre colonne A , B e C , come in figura



The screenshot shows a LibreOffice Calc spreadsheet titled "Untitled 1 - LibreOffice Calc". The data is organized into three columns: A, B, and C. Column A contains values for 'x' from -10 down to -0.70. Column B contains values for 'y1' (approximately 7.444) and Column C contains values for 'y2' (approximately 7.281). The chart area at the bottom displays a scatter plot with two straight lines corresponding to the data in columns B and C. The x-axis ranges from -10 to -0.70, and the y-axis ranges from 7.281 to 7.444.

	A	B	C
1	x	y1	y2
2	-10	-3,56	7,444
3	-9,99	-3,55	7,437
4	-9,98	-3,55	7,429
5	-9,97	-3,55	7,421
6	-9,96	-3,55	7,413
7	-9,95	-3,54	7,406
8	-9,94	-3,54	7,398
9	-9,93	-3,54	7,39
10	-9,92	-3,54	7,382
11	-9,91	-3,54	7,374
12	-9,9	-3,53	7,367
13	-9,89	-3,53	7,359
14	-9,88	-3,53	7,351
15	-9,87	-3,53	7,343
16	-9,86	-3,52	7,336
17	-9,85	-3,52	7,328
18	-9,84	-3,52	7,32
19	-9,83	-3,52	7,312
20	-9,82	-3,52	7,304
21	-9,81	-3,51	7,297
22	-9,8	-3,51	7,289
23	-0,70	-3,51	7,281

Figura 12: 013

2. Nel menù in alto selezionare "insert -> chart", figura 13. Attendere un po' se il computer non è molto prestante.
3. Selezionare "XY (Scatter)" nella finestra che si apre e, successivamente, "Lines Only" nel riquadro a fianco, e infine premere su "finish".
4. Il grafico della figura 15 dovrebbe apparire

Il punto di intersezione delle due rette dovrebbe avere, appunto, come coordinate la risoluzione del sistema eq. 2 o, parimenti, del sistema

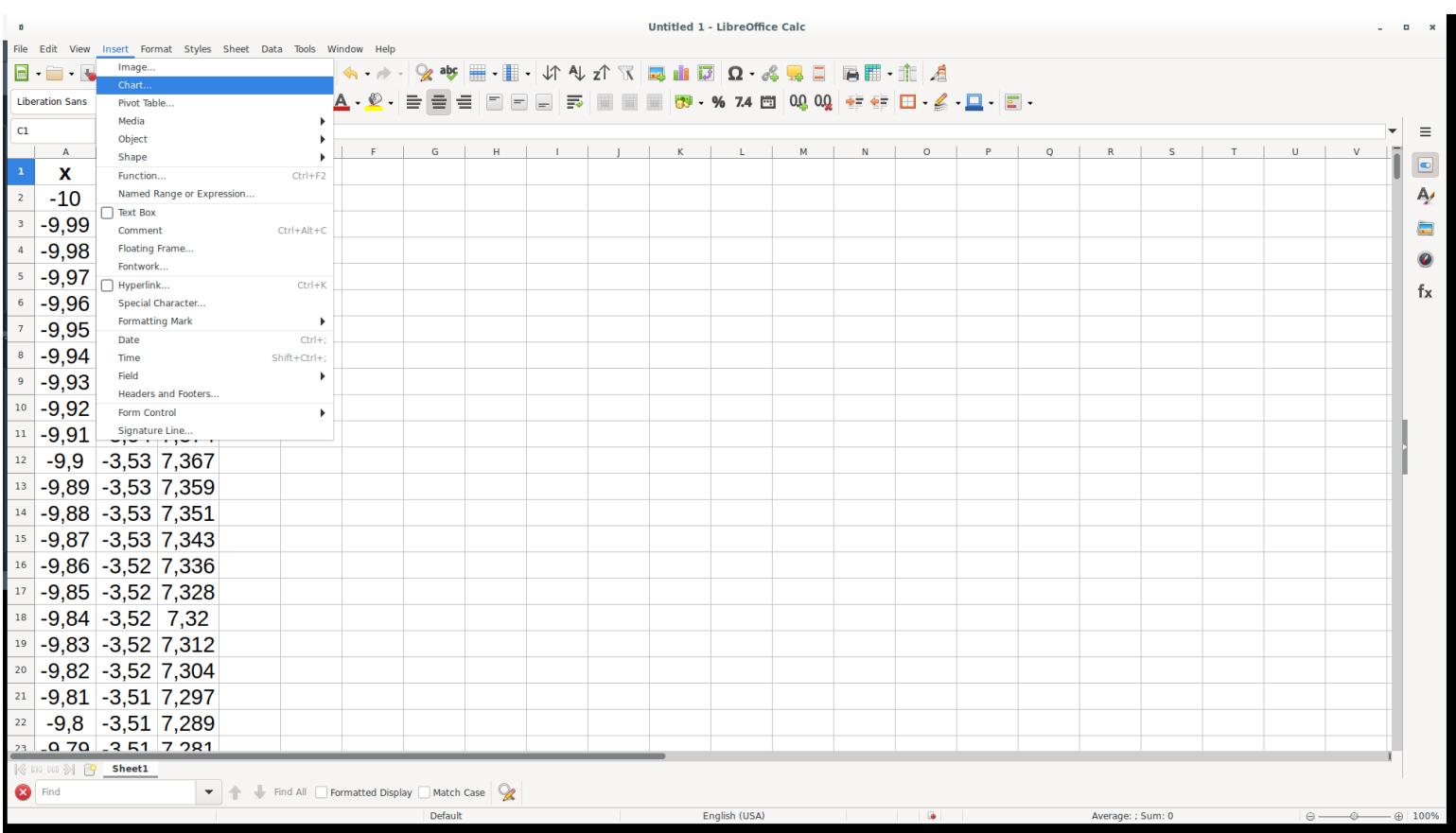


Figura 13: 014

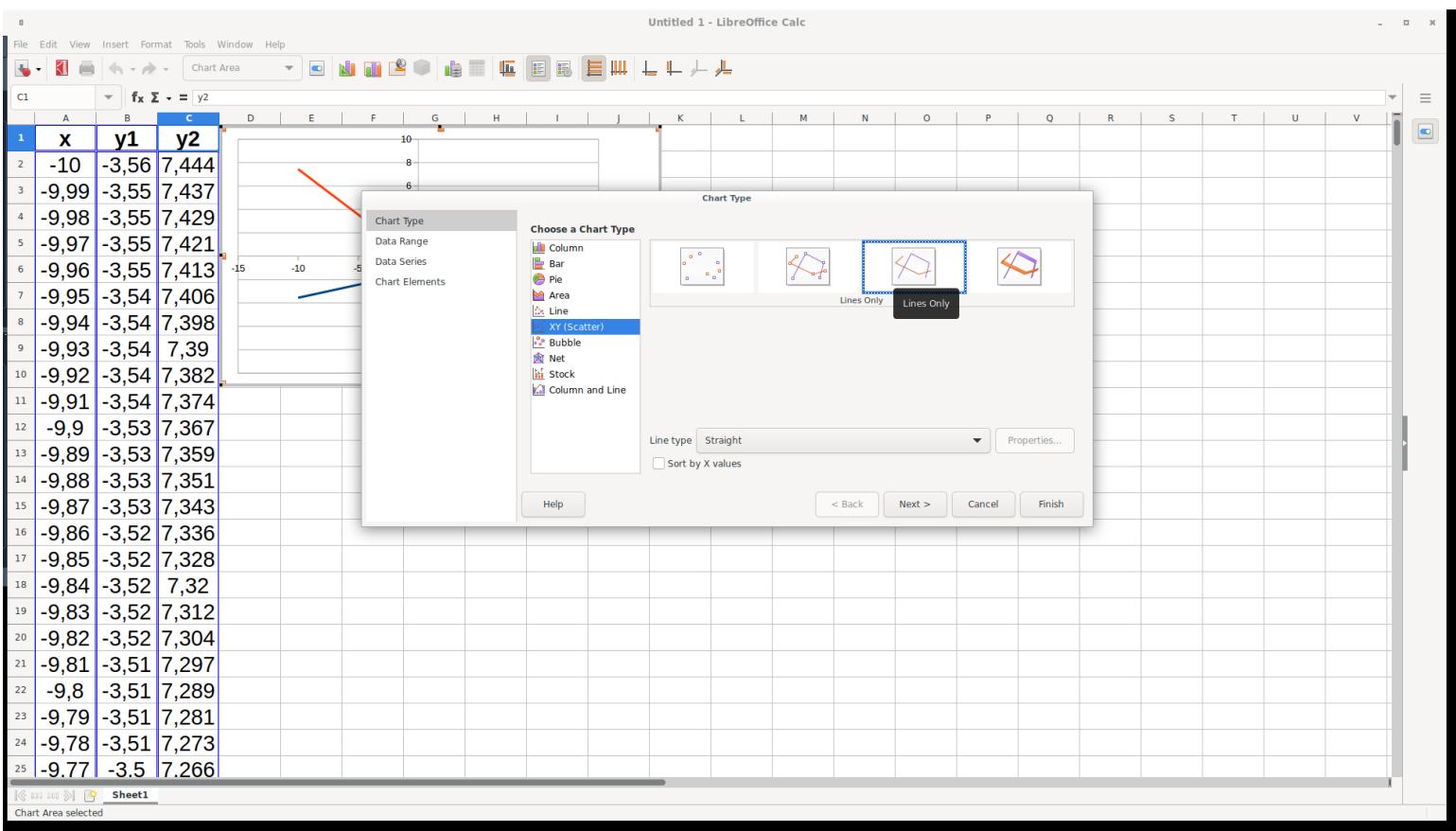


Figura 14: 015

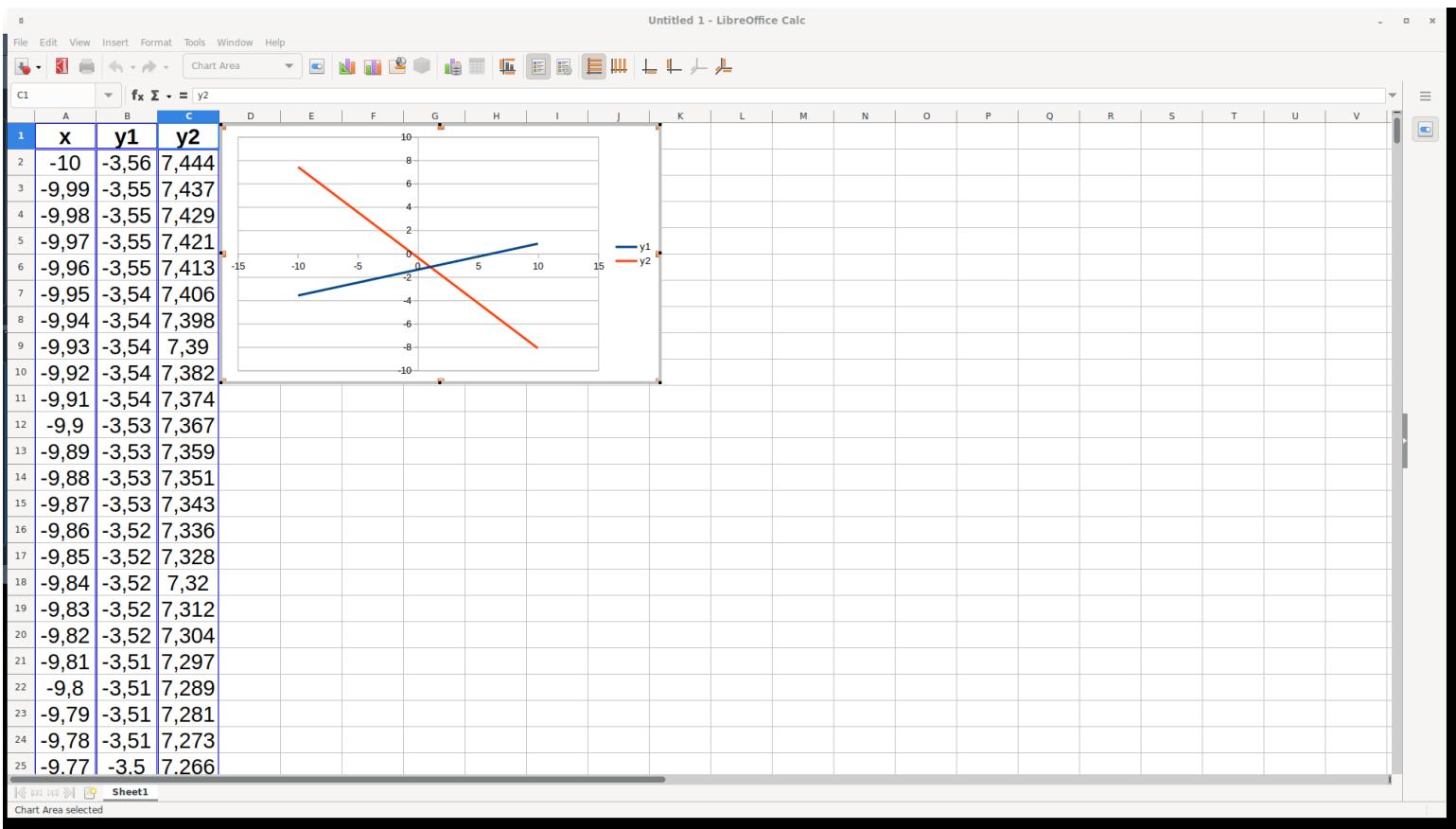


Figura 15: 016

3. Il problema, però, è che questo grafico *non* ha una griglia abbastanza fitta e l'analisi, fino a questo punto, può essere fatta solo in linea di massima. Possiamo allargare il grafico andando a cliccare sui quadratini agli angoli del riquadro che lo delimita (figura 16)

Andiamo a vedere come si possono impostare i parametri del grafico, in modo da accertarci che il punto di intersezione sia effettivamente quello cercato.

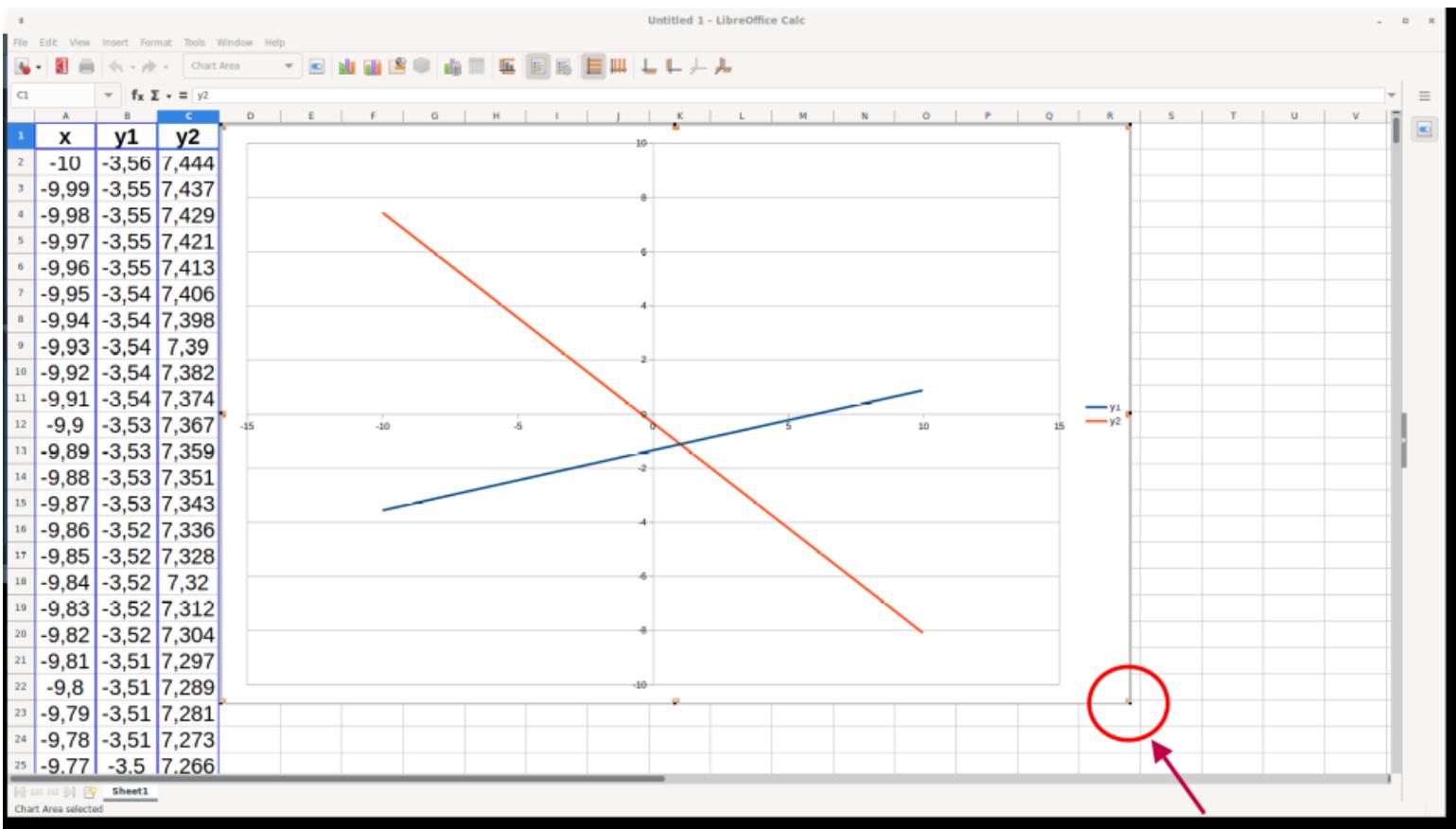


Figura 16: 017

5 Impostazione dei parametri del grafico

In primo luogo notiamo che i valori delle x vanno da -15 a $+15$, mentre a noi basta che vadano da -10 a $+10$. Nella figura 16 facciamo doppio click su uno dei numeri dell'asse delle x , ad esempio il numero -5 e si apre la finestra di figura 17

Leviamo la spunta su "automatic" su tutte e quattro le voci, cambiamo "Minimum" e "Maximum" in -10 e $+10$, cambiamo anche "Major interval" e "Minor interval count" in modo da impostare una griglia più vicina a quella di una carta millimetrata, come in figura 18

E il risultato dovrebbe essere quello di figura 19

Allo stesso modo, cliccando su un numero dell'asse delle y , ad esempio il numero 2, si possono configurare i valori massimo e minimo di y , nonché i valori della griglia

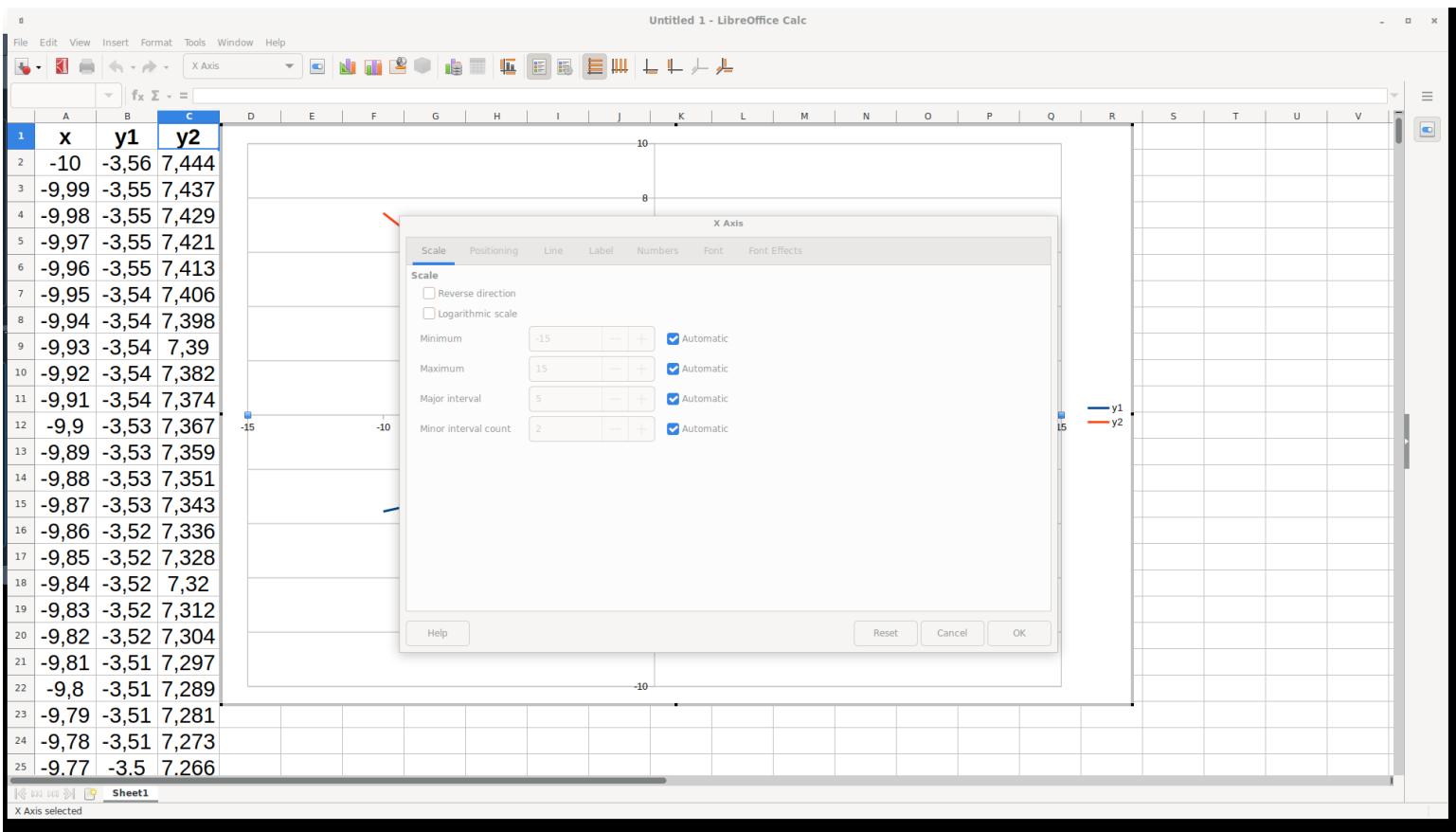


Figura 17: 018

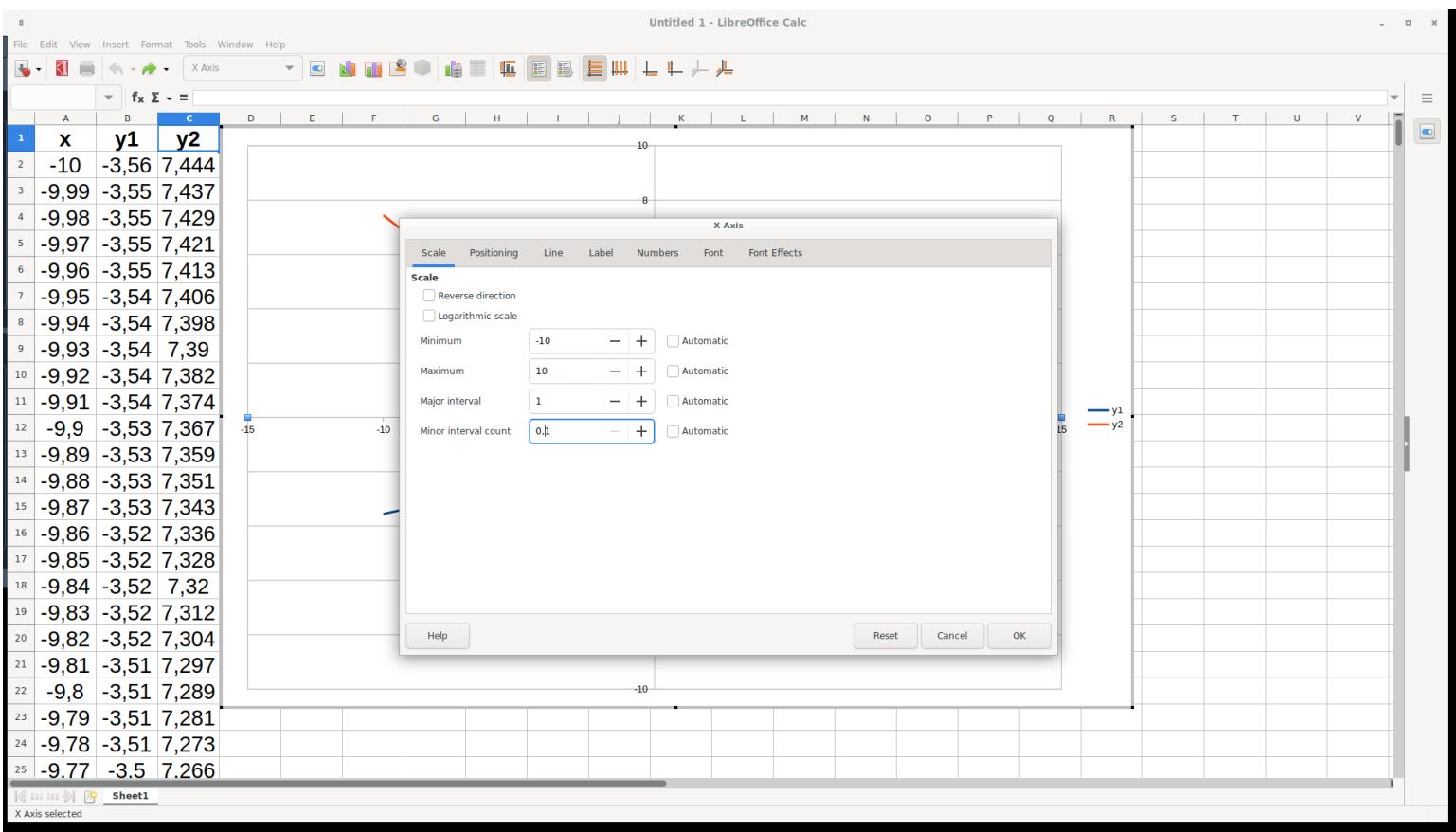


Figura 18: 019

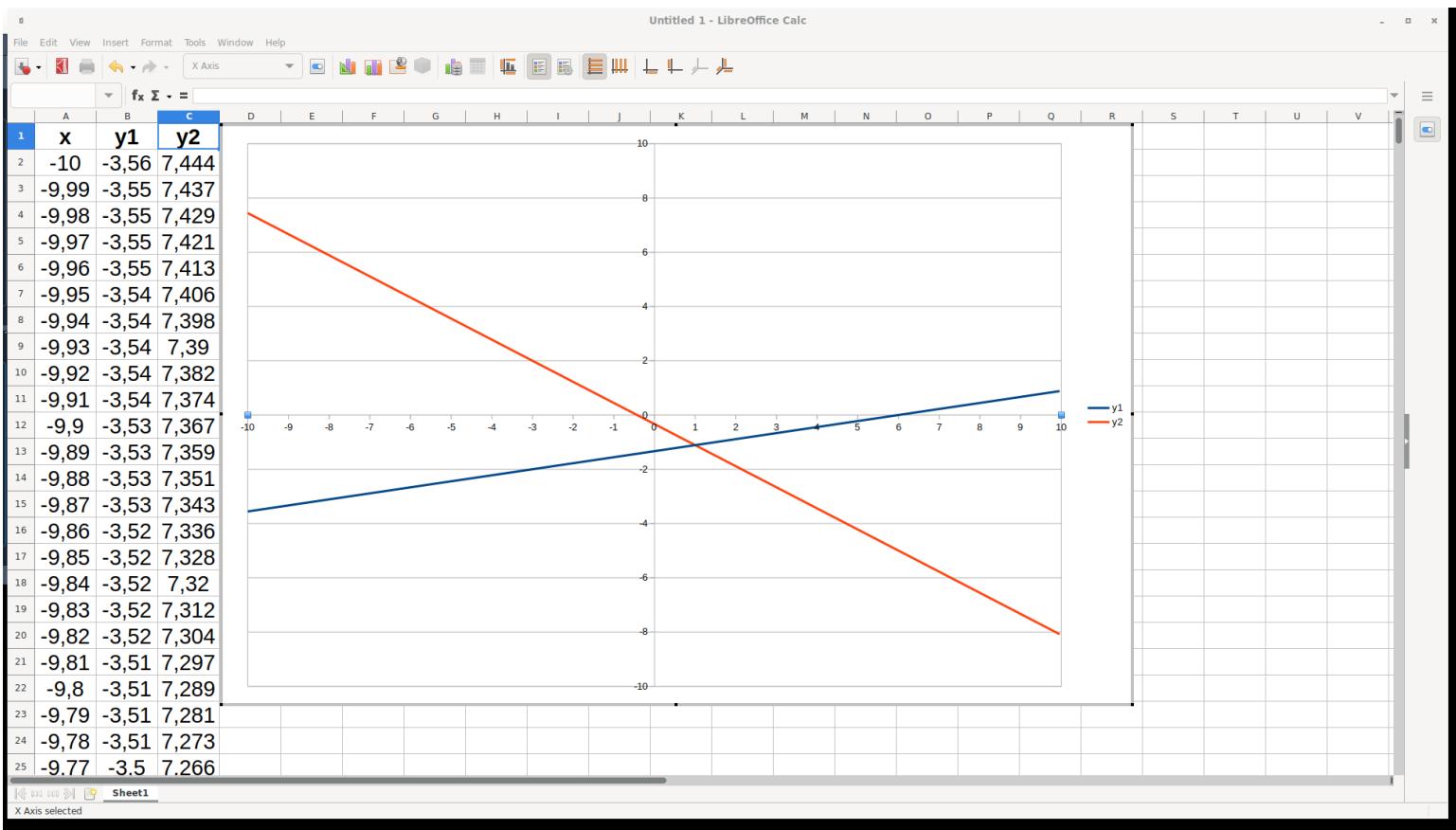


Figura 19: 020

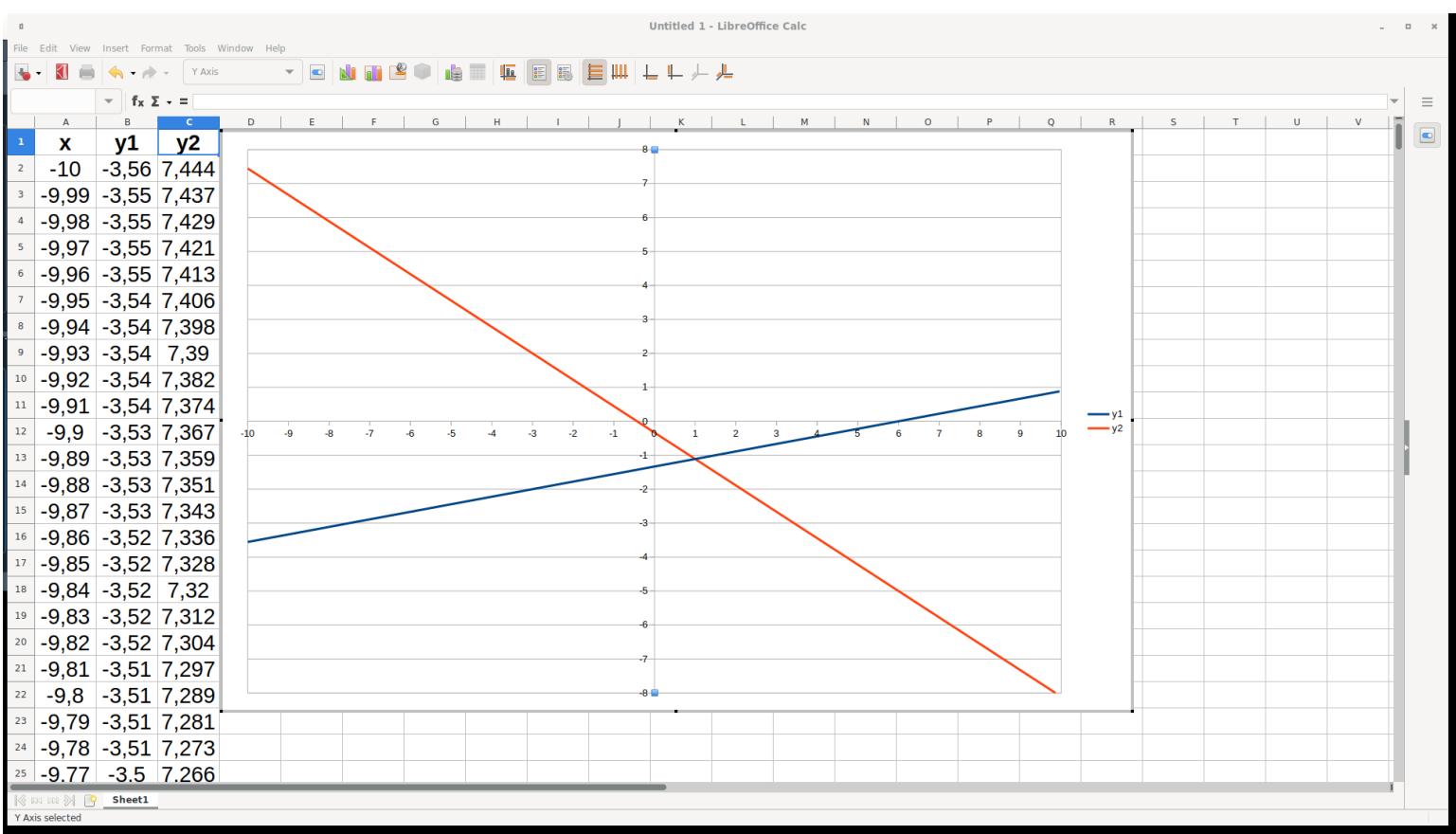


Figura 20: 021

6 Cambiare il font dei numeri sugli assi

Nella figura 21 risulta che bisogna cliccare prima su font e poi scegliere il valore desiderato.

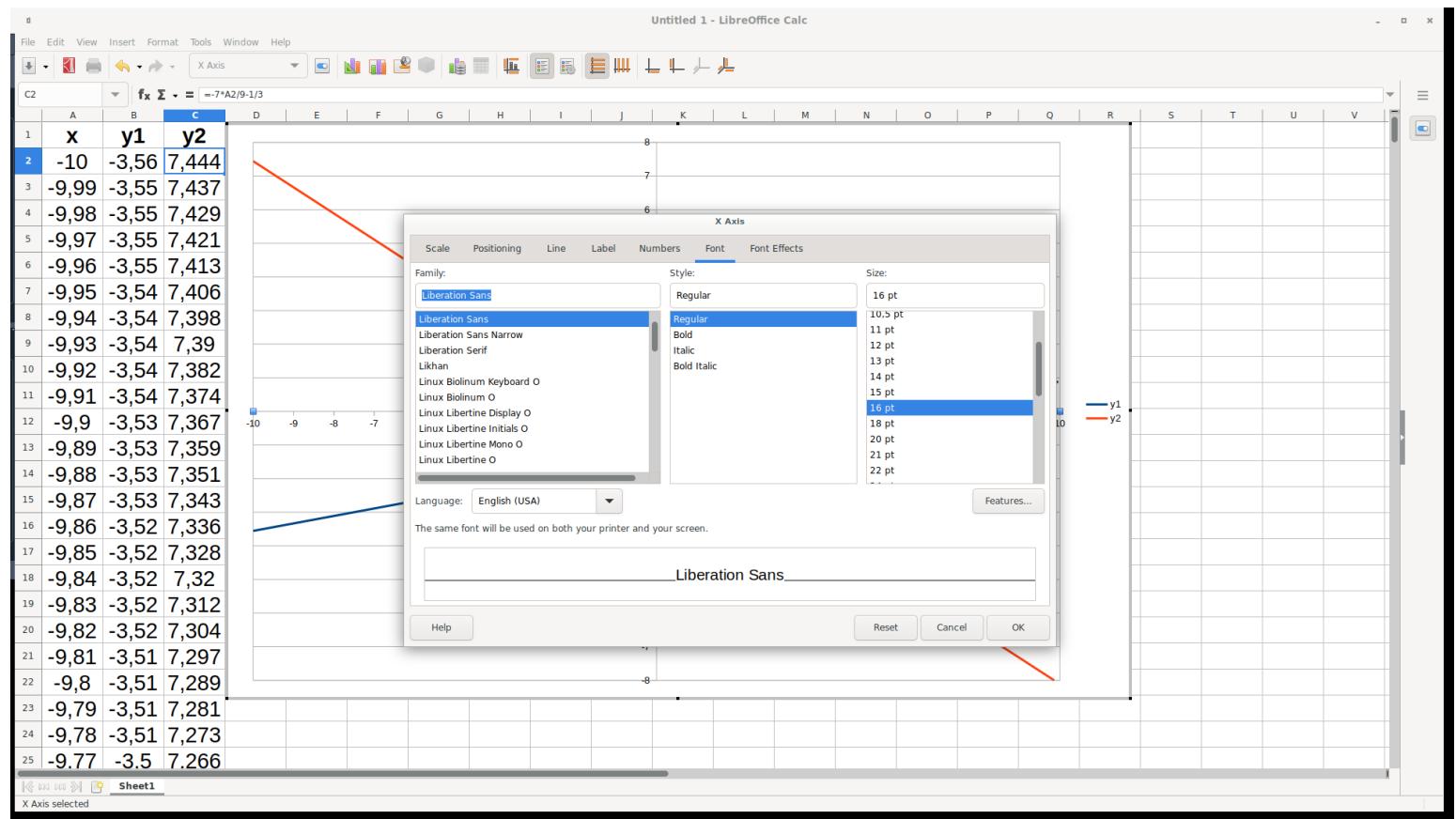


Figura 21: 022

nella figura 22 il risultato, dopo aver impostato un font pari a 16 sia per i numeri dell'asse delle x , sia per i numeri dell'asse delle y

7 Inserire una griglia più fitta

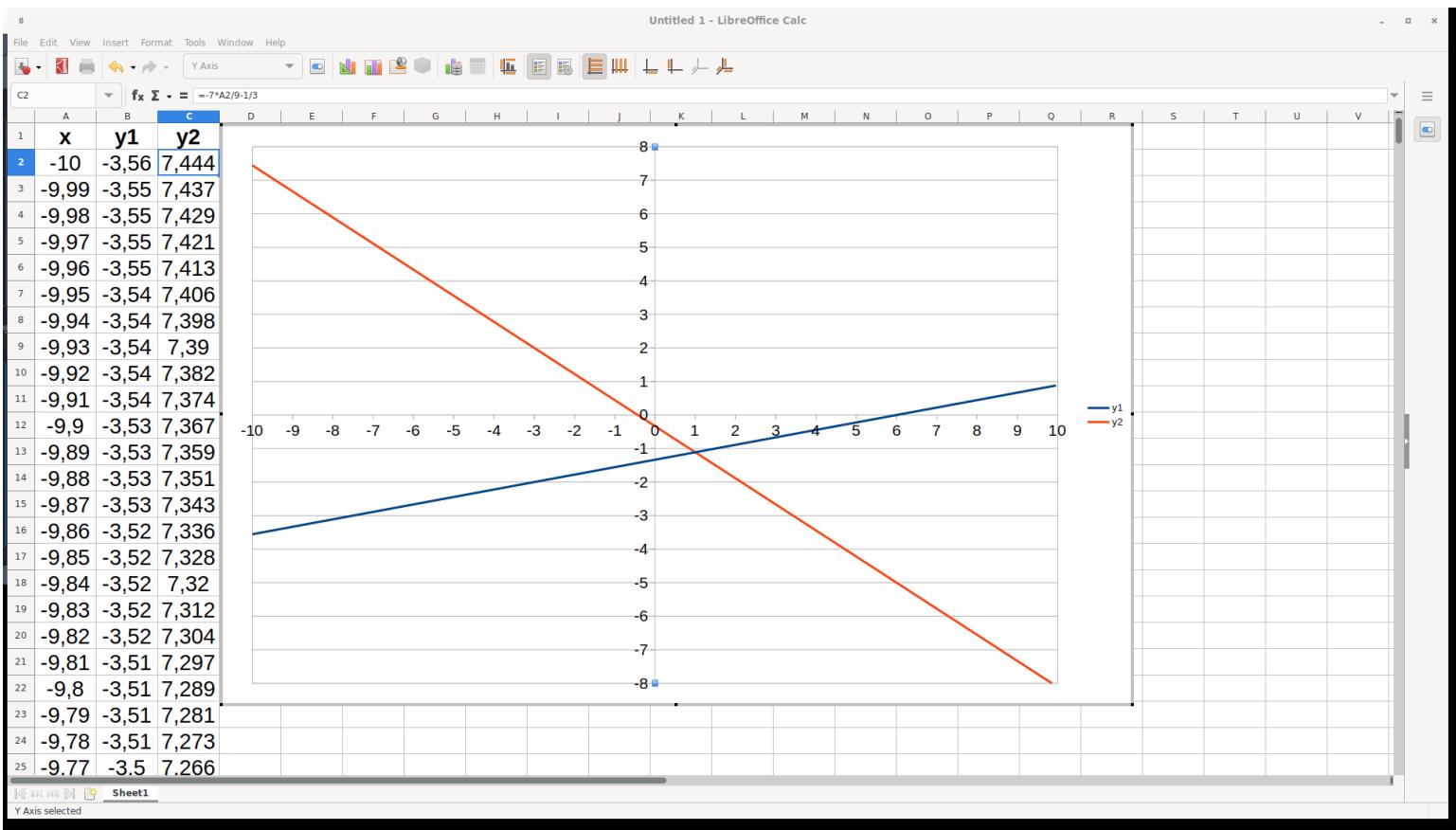


Figura 22: 023

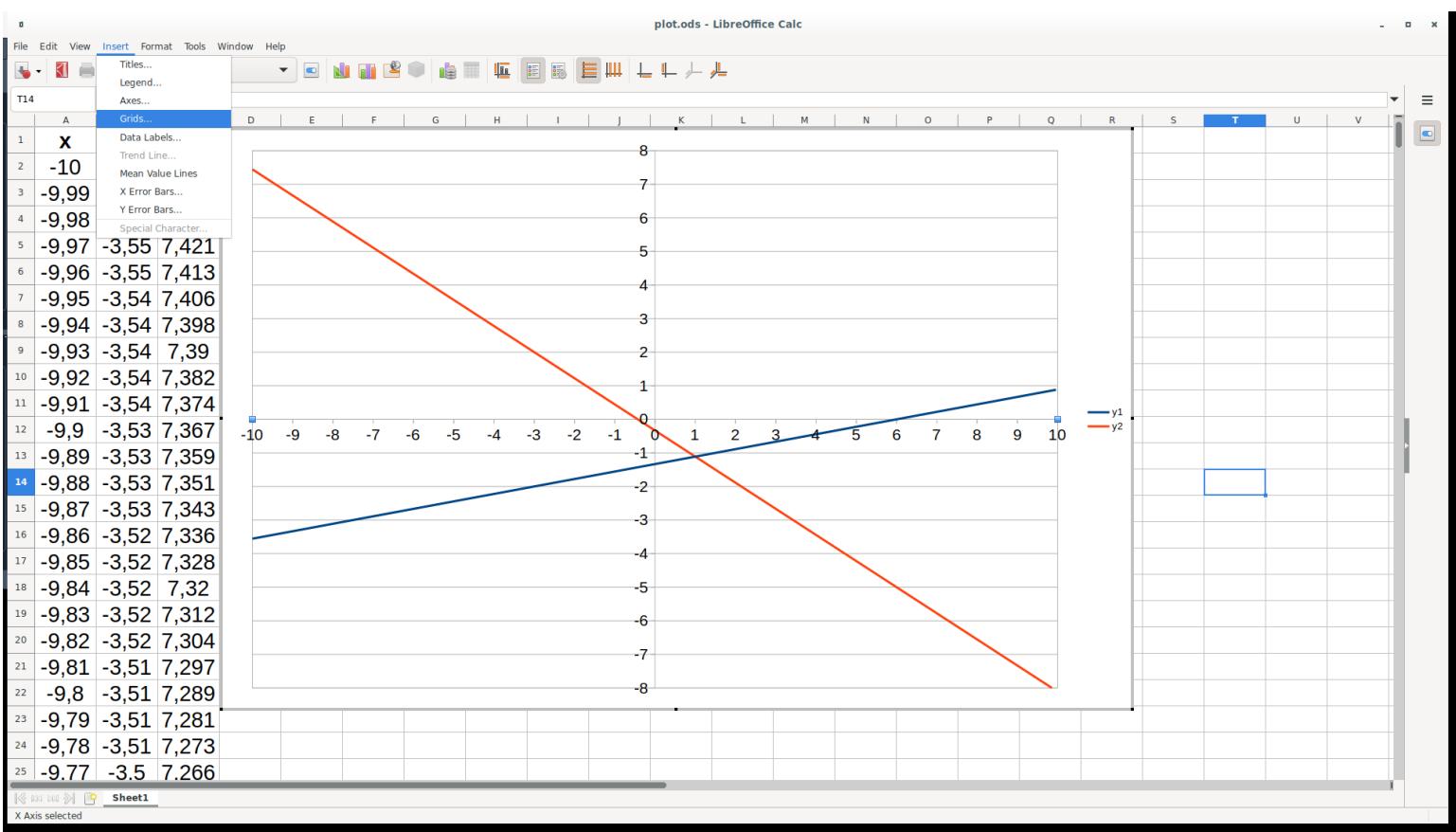


Figura 23: 024

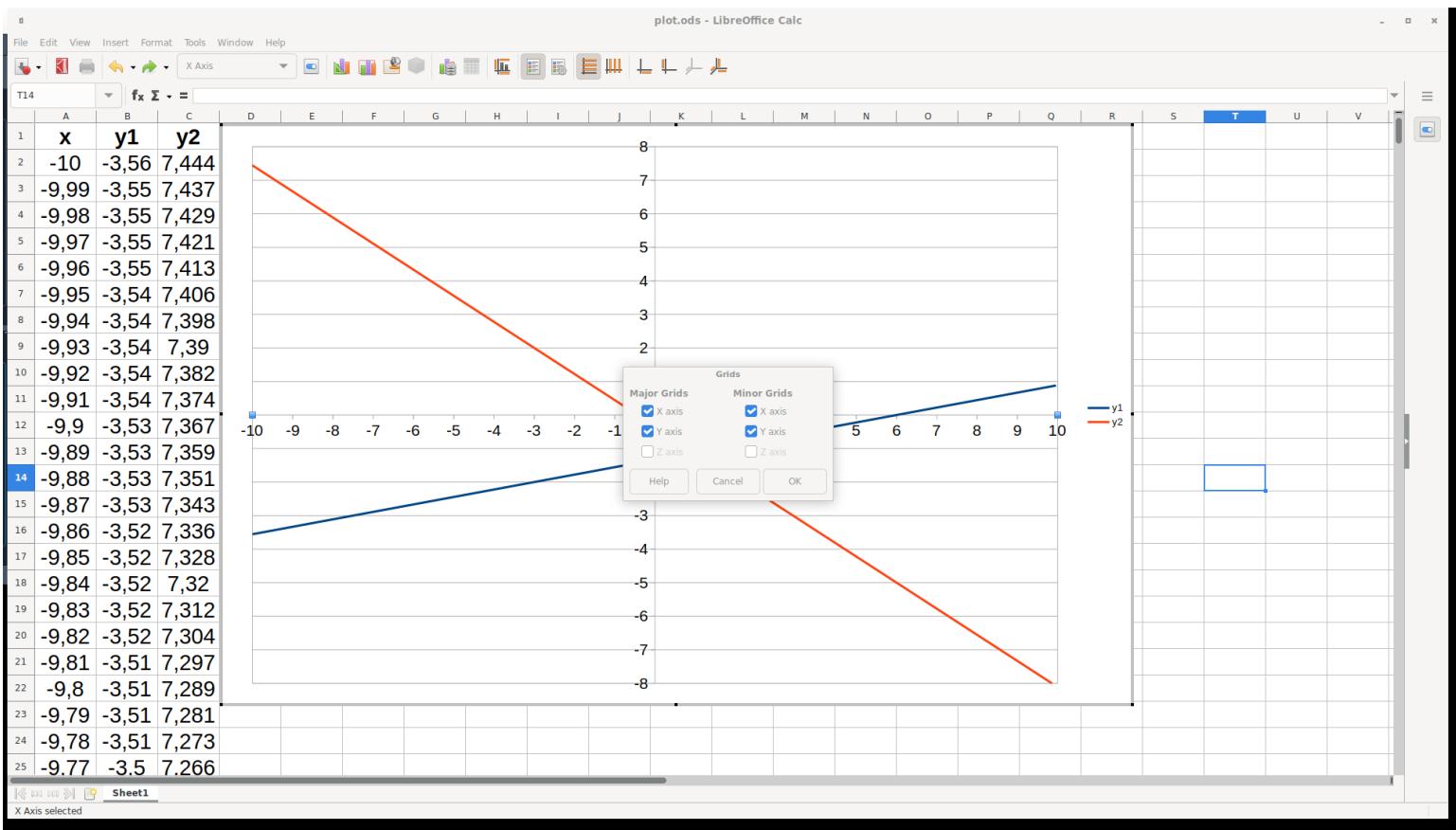


Figura 24: 025

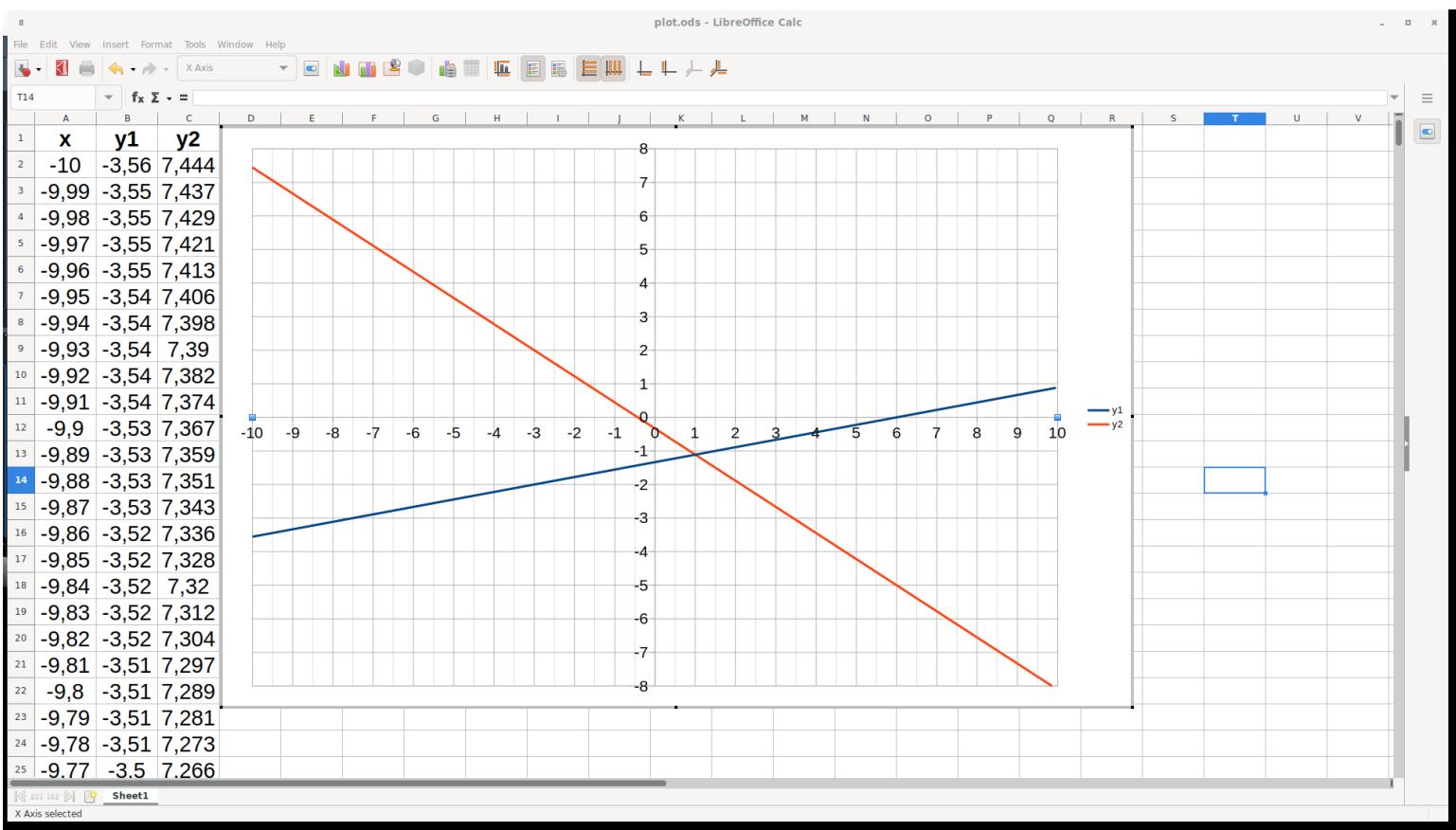


Figura 25: 026

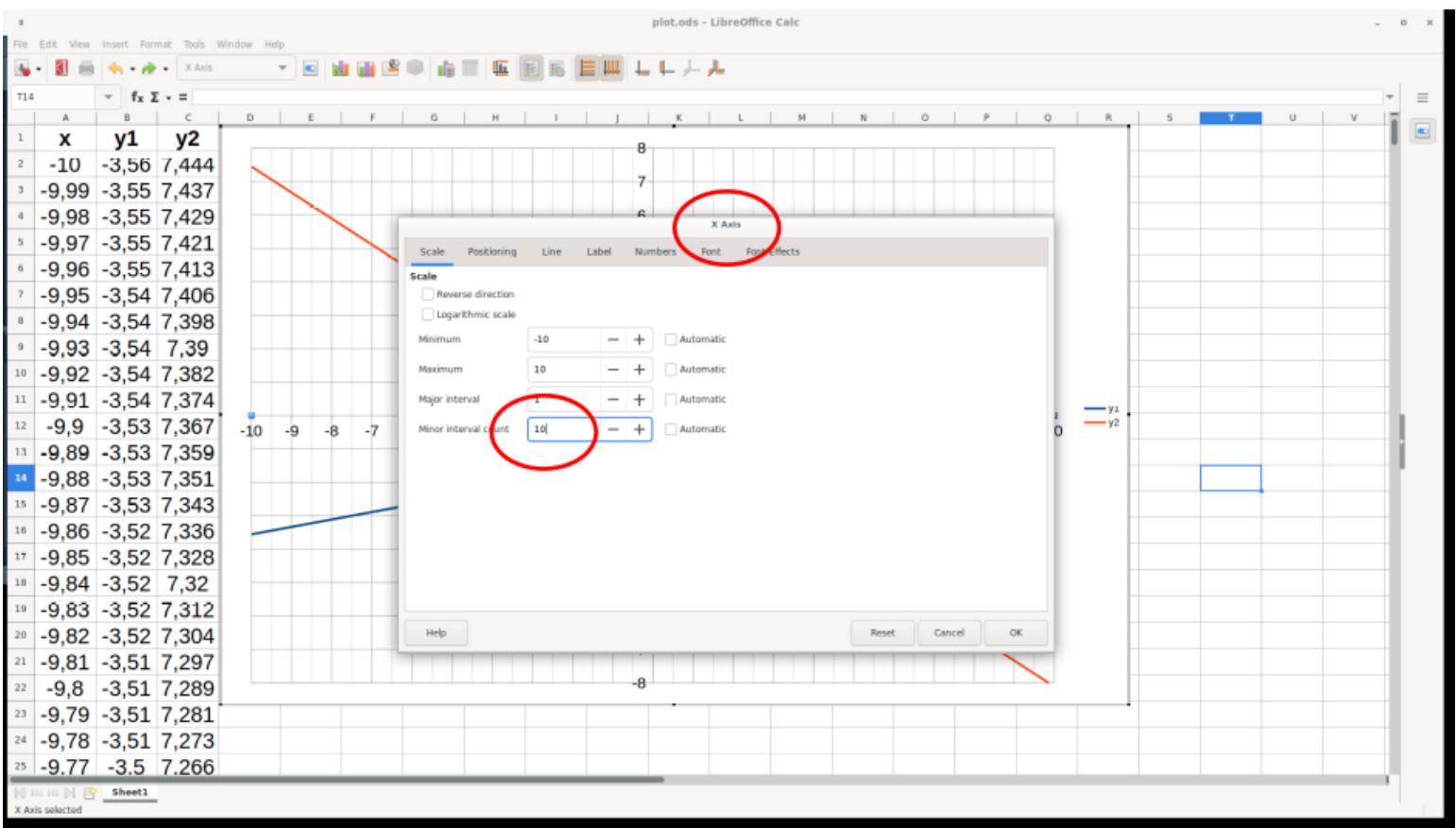


Figura 26: 027

8 Infittire la griglia verticale

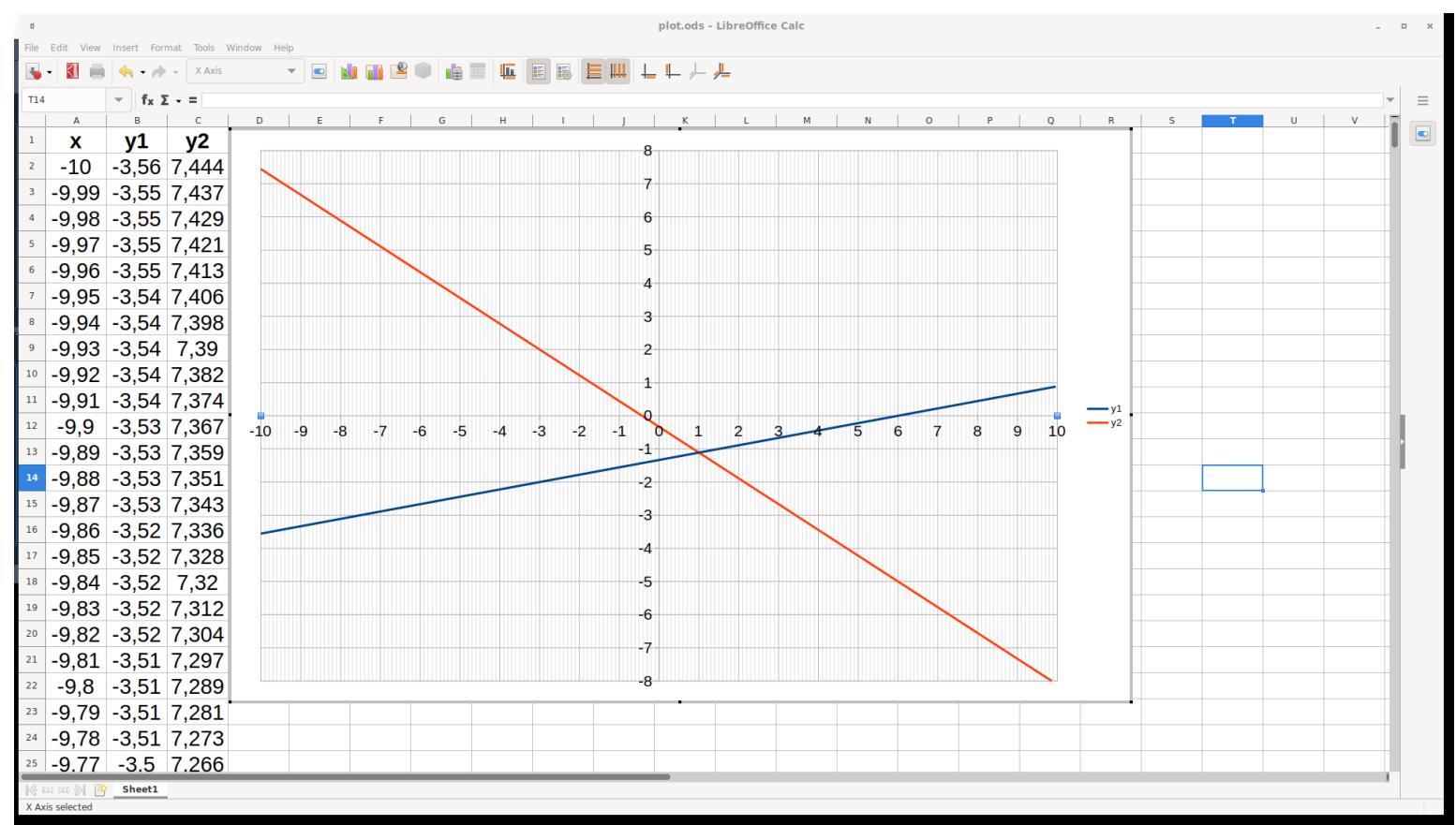


Figura 27: 028

9 Infittire la griglia orizzontale

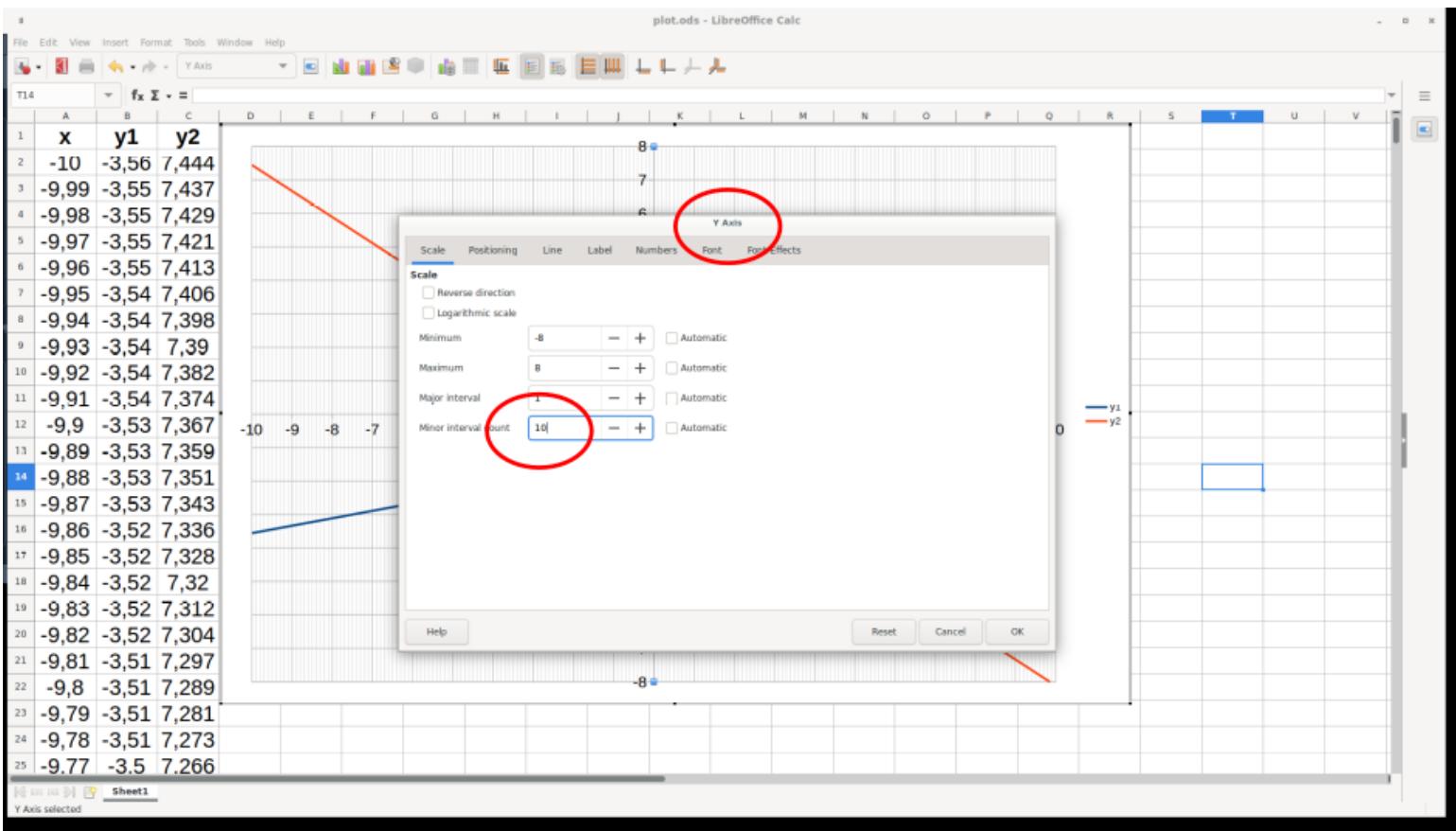


Figura 28: 029

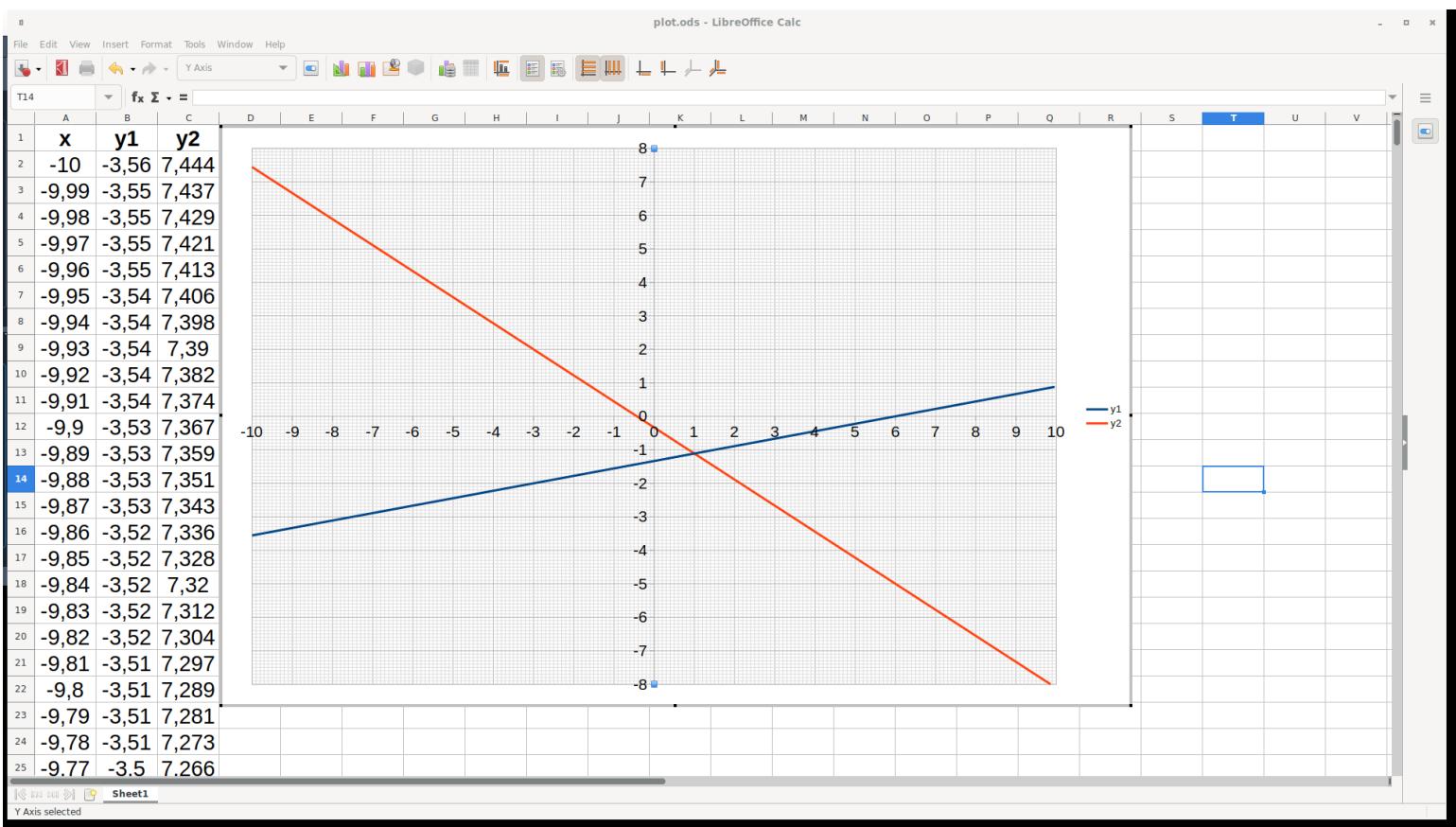


Figura 29: 030