

Aplicación Polynomial Root Finder & Simultaneous Equation Solver para la TI-83 Plus

Primeros pasos

- Polynomial Root Finder – Ejemplo para un nivel de precálculo
- Polynomial Root Finder – Ejemplo para un nivel de cálculo
- Simultaneous Equation Solver

Cómo...

- Cargar valores de una lista
- Cargar valores de una matriz
- Almacenar datos en listas
- Almacenar datos en matrices

Ejemplos

- Hallar las raíces de un polinomio
- Resolver sistemas de ecuaciones
- Mostrar matrices en forma de filas escalonadas

Más información

- Ayuda al cliente
- Solución de errores

Importante

Texas Instruments no ofrece garantía alguna, ya sea explícita o implícita, incluidas, sin limitarse a ellas, garantías implícitas de comerciabilidad o idoneidad para un uso concreto, en lo que respecta a los programas o manuales y ofrece dichos materiales únicamente “tal y como son”.

En ningún caso Texas Instruments será responsable ante ninguna persona por daños especiales, colaterales, accidentales o consecuentes relacionados o causados por la adquisición o el uso de los materiales mencionados, y la responsabilidad única y exclusiva de Texas Instruments, independientemente de la forma de acción, no sobrepasará el precio de compra del artículo o material que sea aplicable. Asimismo, Texas Instruments no puede hacerse responsable de las reclamaciones de cualquier clase contra el uso de dichos materiales por cualquier otra parte.

Esta aplicación (App) de gráficos es un producto bajo licencia. Consulte los términos del [contrato de licencia](#).



TI-GRAPH LINK y TI-Cares son marcas comerciales de Texas Instruments. Todas las demás marcas comerciales pertenecen a sus propietarios respectivos.

¿Qué es la aplicación Polynomial Root Finder & Simultaneous Equation Solver?

(Buscador de raíces de un polinomio y Resolución de sistemas de ecuaciones)

La aplicación Polynomial Root Finder calcula raíces numéricas (ceros) de polinomios de grado 1 a trigésimo, por medio de una interfaz apropiada y fácil de utilizar. Dispone de opciones con las que podrá almacenar las soluciones en listas, cargar las listas en la aplicación, y representar gráficamente el polinomio.

La aplicación utiliza las rutinas de valores propias del sistema operativo y, por lo tanto, las soluciones sólo se calculan de forma numérica.

La aplicación Simultaneous Equation Solver resuelve sistemas de ecuaciones lineales. Dispone de opciones con las que podrá cargar matrices que contengan los coeficientes de sistemas lineales e identificar si un sistema dado tiene una única solución, un número infinito de soluciones o si no tiene solución.

Requisitos necesarios para instalar y ejecutar la aplicación

Para instalar y ejecutar la aplicación, necesita:

- Una calculadora TI-83 Plus con software de sistema operativo versión 1.13 o posterior a fin de optimizar el rendimiento de la calculadora y la aplicación.
 - Para comprobar la versión del sistema operativo, pulse **2nd** [MEM] y seleccione **About (Acerca de)**. El número de versión aparece debajo del nombre del producto.
 - Puede descargar una copia gratuita de la última versión del sistema operativo en la dirección education.ti.com/softwareupdates. Seleccione el enlace Operating Systems.
- Un ordenador que tenga instalado Windows[®] 95/98/2000, Windows NT[®], o bien Apple[®] Mac[®] OS 7.0 o posterior.
- Un cable de TI-GRAPH LINK[™] para la conexión entre el ordenador y la calculadora. Si no dispone del cable, acuda a su distribuidor o pídalo a través de la tienda de TI en Internet, en la dirección [online store](#).

- Software de TI-GRAPH LINK™ que sea compatible con la TI-83 PlusPuede descargar una copia gratuita del software de TI-GRAPH LINK en la dirección education.ti.com/softwareupdates. Seleccione el enlace Computer Software, y luego TI-GRAPH LINK.

Dónde encontrar instrucciones de instalación

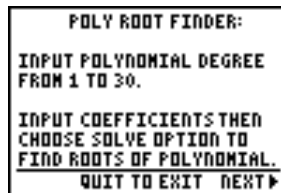
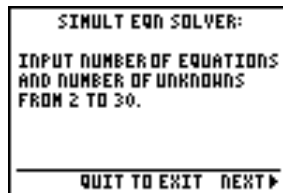
Encontrará instrucciones detalladas en la dirección education.ti.com/guides. Seleccione el enlace con las instrucciones de instalación de aplicaciones Flash.

Obtención de ayuda

La aplicación contiene pantallas de ayuda con información sobre el modo de utilizar las aplicaciones Polynomial Root Finder y Simultaneous Equation Solver. Para acceder y utilizar las pantallas de ayuda:

1. En MAIN MENU (MENÚ PRINCIPAL), seleccione **Poly Help** o **Simult Help**.
2. Pulse \blacktriangleright para mostrar las pantallas siguientes.
3. Pulse $\boxed{2nd}$ [QUIT] para salir de las pantallas de ayuda y regresar a MAIN MENU (MENÚ PRINCIPAL).

Pulse $\boxed{2nd}$ [QUIT] para salir de las pantallas de ayuda y regresar a Main Menu (menú principal).



Pulse \blacktriangleright para ver la pantalla de ayuda siguiente.

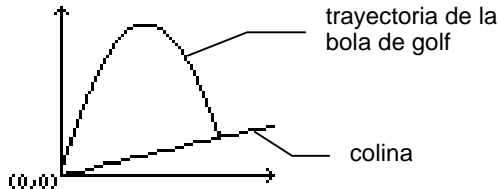
Aplicación Polynomial Root Finder

Primeros pasos con la aplicación Polynomial Root Finder

Ejemplo para un nivel de precálculo

El ejemplo siguiente le servirá para familiarizarse con las características principales de la aplicación Polynomial Root Finder.

- Un jugador de golf golpea una bola desde un "tee" situado en la falda de una colina. La colina puede representarse mediante la función $y(x) = 0,8x$. La bola sigue la trayectoria $y(x) = -x^2 + 12x$. Si el jugador está en el "tee" $(0,0)$ y golpea la bola ¿en qué lugar de la colina caerá ésta al suelo?



Para resolver este problema, necesita hallar el punto de la trayectoria en el que la bola, $y(x) = -x^2 + 12x$, entra en contacto con la colina, $y(x) = 0,8x$. Resuelva primero el problema a mano, y luego siga las instrucciones que figuran a continuación para comprobar las operaciones.

1. Primero, resuelva las dos ecuaciones.

$$-x^2 + 12x = 0,8x$$

$$-x^2 + 11,2x = 0$$

Las raíces del polinomio resultante indicarán los puntos de intersección de la bola y de la colina.

2. Pulse **[APPS]** para ver la lista de las aplicaciones instaladas en la calculadora.
3. Seleccione PolySmt. Aparece la pantalla de información.
4. Pulse cualquier tecla para continuar. Se abre MAIN MENU (MENÚ PRINCIPAL).
5. Seleccione Poly Root Finder.
6. Introduzca el grado del polinomio (2), y pulse **[ENTER]**.

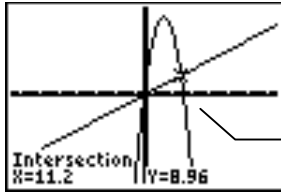
7. Introduzca los coeficientes del polinomio $\{-1, 11, 2, 0\}$. Pulse **ENTER** después de cada coeficiente para trasladar el cursor a la línea siguiente.

```
a2x^2+a1x+a0=0
a2 = -1
a1 = 11.2
a0 = 0
MAIN|DEGR|CLR|LOAD|SOLVE
```

8. Seleccione **SOLVE** (pulse **GRAPH**) para calcular y mostrar las raíces.

```
a2x^2+a1x+a0=0
x1 = 11.2
x2 = 0
MAIN|COEFS|STO|STOx|STOy
```

La pantalla muestra dos soluciones, $x_1 = 11,2$ y $x_2 = 0$. Si sale de la aplicación, representa gráficamente las dos funciones, halla sus puntos de intersección (pulse $\boxed{2nd}$ $\boxed{[CALC]}$, y seleccione **Intersect**), verá que la trayectoria de la bola empieza en $(0,0)$ y termina en $(11,2, 8,96)$.



Para ver el gráfico:

1. Pulse \boxed{ZOOM}
2. Seleccione Reducir
3. Lleve el cursor cerca de $(0,0)$
4. Pulse \boxed{ENTER} .

Ejemplo para un nivel de cálculo

El ejemplo siguiente le servirá para familiarizarse con las características principales de la aplicación Polynomial Root Finder.

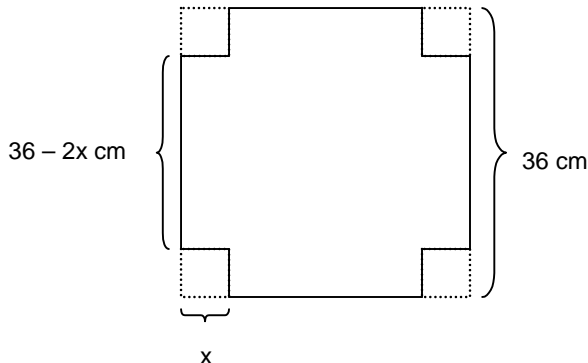
- Se ha construido una caja abierta con una pieza cuadrada de material de 36 cm de lado, cortando cuadrados iguales de las esquinas y doblando los laterales hacia arriba. ¿Cuál es la caja de mayor volumen que puede conseguirse con esta construcción?

$$L = (36 - 2x)$$

$$A = (36 - 2x)$$

$$H = x$$

$$\text{El volumen de la caja es } V(x) = x(36-2x)^2.$$



1. Para hallar los valores máximos del volumen, obtenga el valor que hace cero el valor de la primera derivada de V.

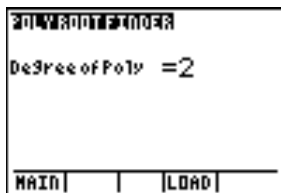
$$V(x) = x(36-2x)^2$$

$$V(x) = 4x^2 - 144x + 1296x$$

$$V'(x) = 12x^2 - 288x + 1296 = 0$$

$$x^2 - 24x + 108 = 0$$

2. Ahora, si halla las raíces de $x^2 - 24x + 108 = 0$, hallará los puntos críticos de la función.
3. Pulse **[APPS]** para ver la lista de las aplicaciones instaladas en la calculadora.
4. Seleccione **PolySmt**. Aparece la pantalla de información.
5. Pulse cualquier tecla para continuar. Se abre MAIN MENU (MENÚ PRINCIPAL).
6. Seleccione **Poly Root Finder**.
7. Introduzca el grado del polinomio (2), y pulse **[ENTER]**.



8. Introduzca los coeficientes del polinomio $\{1, -24, 108\}$. Pulse **ENTER** después de cada coeficiente para trasladar el cursor a la línea siguiente.

```
a2x^2+a1x+a0=0
a2=1
a1=-24
a0=108
MAIN|DEGR|CLR|LOAD|SOLVE
```

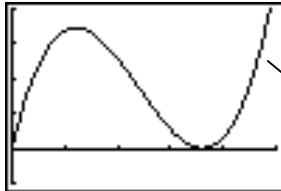
9. Seleccione **SOLVE** (pulse **GRAPH**) para calcular y mostrar las raíces.

```
a2x^2+a1x+a0=0
x1=6
x2=18
MAIN|COEFS|STOa|STOx|STOy
```

La pantalla muestra dos soluciones, $x_1 = 18$ y $x_2 = 6$. ¿Cuál de ellas elige?

10. Para probar que $x = 6$ es el máximo, recuerde que debe comprobar el signo de la segunda derivada en $x = 6$ (es decir, debe asegurarse de que $V''(6) < 0$).

Si representa gráficamente $V(x)$, verá que para $x = 6$ el volumen de la caja alcanza un máximo.



El dominio físico razonable que tiene x es de 0 a 18 (doble el papel a la mitad).

Esta ventana ofrece una imagen de la función para un valor positivo de $x = 0$ a 25.

```
WINDOW
Xmin=0
Xmax=25
Xscl=5
Ymin=-1000
Ymax=4000
Yscl=1000
Xres=1
```

11. Dado que el volumen de la caja es $V(x) = x(36-2x)^2$, puede hallar el volumen máximo sustituyendo 6 por x . (Solución: 3456)

Después de terminar el ejemplo inicial, puede seguir leyendo para obtener instrucciones detalladas sobre el uso de la aplicación Polynomial Root Finder. Algunos de los temas que puede explorar son:

- [Carga de una lista de coeficientes en la aplicación](#)
- [Almacenamiento de coeficientes en una lista](#)
- [Almacenamiento de soluciones \(raíces\) en una lista](#)
- [Almacenamiento de ecuaciones en el editor Y=](#)

Inicio y salida de la aplicación Polynomial Root Finder

Para iniciar la aplicación

1. Pulse **[APPS]** para ver la lista de las aplicaciones instaladas en la calculadora.
2. Seleccione **PolySmt**. Aparece la pantalla de información.
3. Pulse cualquier tecla para acceder a MAIN MENU (MENÚ PRINCIPAL).
4. Seleccione **Poly Root Finder**. Aparece la pantalla principal de POLY ROOT FINDER.

Para salir de la aplicación

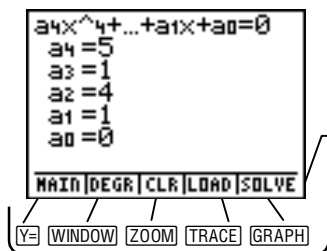
1. Desde cualquier pantalla, seleccione **MAIN** para regresar a MAIN MENU (MENÚ PRINCIPAL).
2. Seleccione **Quit PolySmt3336**.

Método abreviado

También puede pulsar **[2nd] [QUIT]** para salir de la aplicación. Si el cursor está en una solicitud de introducción de nombre, deberá pulsar **[2nd] [QUIT]** dos veces.

Selección de opciones de Polynomial Root Finder

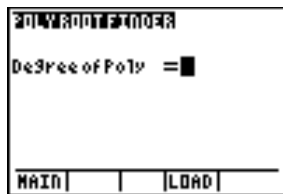
La parte inferior de la pantalla muestra algunas de las opciones que pueden utilizarse para realizar tareas concretas. Para seleccionar una opción, pulse la tecla de gráficos situada inmediatamente por debajo.



Pulse una tecla de gráficos para seleccionar una de estas opciones.

Opciones que puede utilizar

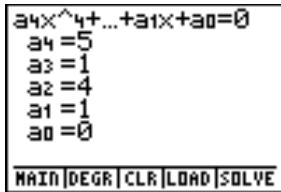
Utilice las opciones de esta pantalla... Para:



Pantalla de introducción de grados

MAIN muestra el menú principal.

LOAD muestra una solicitud de lista, de forma que pueda introducir el nombre de una lista que contenga los valores de los coeficientes que desea utilizar. Antes de poder utilizar la lista en la aplicación Polynomial Root Finder, deberá definirla en el editor de listas. No es posible acceder al editor de listas mientras se está ejecutando la aplicación.



Pantalla de introducción de coeficientes

MAIN muestra el menú principal.

DEGR muestra la pantalla de introducción de grados en la que podrá ver o cambiar el grado del polinomio.

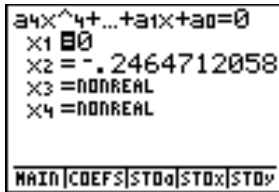
CLR borra todos los coeficientes que ha introducido.

LOAD muestra una solicitud de lista, de forma que pueda introducir el nombre de una lista que contenga los valores de los coeficientes que desea utilizar. Antes de poder utilizar la lista en la aplicación Polynomial Root Finder, deberá definirla en el editor de listas. No es posible acceder al editor de listas mientras se está ejecutando la aplicación.

SOLVE calcula y muestra las raíces del polinomio.

Es posible que el resultado sea demasiado grande para caber en una pantalla. En tal caso, la parte izquierda de la pantalla mostrará una flecha hacia arriba o abajo; pulse ∇ y \blacktriangle tantas veces como sea necesario para ver el resultado completo.

Utilice las opciones de esta pantalla... Para:



The screenshot shows a TI-83 Plus calculator screen with the following text:
a4x^4+...+a1x+a0=0
X1 0
X2 = -.2464712058
X3 = NONREAL
X4 = NONREAL
At the bottom, a menu bar shows: MAIN | COEFS | STOa | STOx | STOy

Pantalla de soluciones

MAIN muestra el menú principal.

COEFS muestra la pantalla de introducción de coeficientes, de forma que pueda verlos o modificarlos.

STOa muestra una solicitud de lista, de forma que pueda introducir el nombre de la lista en la que desee almacenar los coeficientes.

STOx muestra una solicitud de lista, de forma que pueda introducir el nombre de la lista en la que desee almacenar los resultados.

STOy almacena la función polinómica en la siguiente variable y que esté disponible en el editor Y=.

Cambio de los valores de configuración de modo

La aplicación dispone de una única pantalla de configuración de modo, basada en los valores de configuración de la calculadora. Tales valores de configuración sólo son válidos mientras se está ejecutando la aplicación Polynomial Root Finder/Simultaneous Equation Solver. Los valores se almacenan y se activan cada vez que se ejecuta la aplicación. Al salir de ésta, se restablecen los valores de configuración anteriores de la calculadora.

Nota

- Si se reinicia la memoria RAM, se perderán los valores de modo almacenados en Polynomial Root Finder / Simultaneous Equation Solver.
- Los valores de configuración de modo se almacenan en una variable de aplicación (VarAplic). Si desea compartir la aplicación y los valores de modo con otra TI-83 Plus, deberá hacerle llegar tanto la aplicación como la variable de aplicación (VarAplic) denominada APPVARO.
- Si aparece una solicitud de nombre de lista (por ejemplo, STOx LIST =), deberá salir de la misma antes de poder cambiar los valores de configuración de modo.

Para cambiar los valores de configuración de modo:



1. Inicie la aplicación [Polynomial Root Finder](#).

2. Desde cualquier pantalla, pulse **[MODE]** para mostrar la pantalla PolySmlt MODE Settings(Config. MODO).



3. Desplace el cursor hasta un valor de configuración, y pulse **[ENTER]** para seleccionarlo.

Configuración			Descripción
Normal	Sci	Eng	<p>El modo de notación Normal es el habitual para expresar números, con dígitos a derecha e izquierda de la coma decimal, por ejemplo, 12345,67.</p> <p>El modo de notación Sci (científico) expresa los números en dos partes. Los dígitos significativos aparecen con un dígito a la izquierda de la coma decimal. La potencia de 10 adecuada aparece a la derecha de E; por ejemplo, 1,234567E4.</p> <p>El modo de notación Eng (ingeniería) es similar al de notación científica. No obstante, el número puede tener hasta tres dígitos antes de la coma decimal. El exponente de la potencia de 10 es un múltiplo de tres, por ejemplo; 12,34567E3.</p>

Configuración		Descripción
Float	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	<p>El modo decimal Float (flotante) muestra hasta diez (10) dígitos más el signo y la coma decimal.</p> <p>El modo decimal 0123456789 (fijo) especifica el número de dígitos (de 0 a 9) que debe aparecer a la derecha de la coma decimal.</p>
Radian	Degree	<p>El modo Radian (radián) interpreta los valores de ángulo como radianes. Los resultados se expresan en radianes.</p> <p>El modo Degree (grado) interpreta los valores de ángulo como grados. Los resultados se expresan en grados.</p>
Real	a+bi re ^{θi}	<p>El modo Real no muestra resultados complejos. Si se selecciona este modo y el resultado es un número complejo, la pantalla muestra NONREAL (NO REAL).</p> <p>El modo a+bi (complejo rectangular) muestra los números complejos en la forma a+bi. Es posible que necesite pulsar  para mostrar el número complejo en su totalidad.</p> <p>El modo re^{θi} (complejo polar) muestra los números complejos en la forma re^{θi}. Es posible que necesite pulsar  para mostrar el número complejo en su totalidad.</p>

4. Seleccione **ESC** para guardar los valores de configuración y regresar a la pantalla anterior.

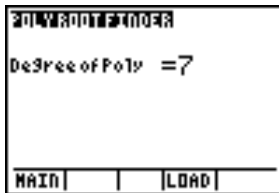
Introducción y resolución de problemas

Para hallar las raíces de un polinomio, introduzca el grado del mismo y luego el valor de cada coeficiente. El grado del polinomio debe ser un número entero de 1 a 30. El valor de cada coeficiente debe ser un número real.

El ejemplo siguiente utiliza la aplicación Polynomial Root Finder para calcular las raíces de la función:

$$f(x) = 7x^7 - 5x^6 + 8x^5 + 6x^4 - 9x^3 - 3x^2 + 2x + 1$$

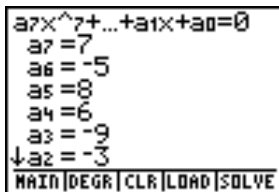
1. Introduzca el grado del polinomio, y pulse **ENTER**.



2. Introduzca el valor de cada coeficiente.

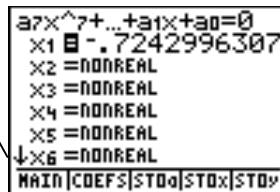
Sugerencia

- El coeficiente del término de mayor grado no puede ser cero.
- Puede utilizar y para desplazarse por la lista de coeficientes y editar los valores, si fuese necesario.



3. Seleccione **SOLVE** para mostrar el resultado. La operación puede tardar unos segundos.

La flecha indica que debe pulsar para ver las raíces restantes.



Nota

El valor NONREAL (NO REAL) indica que Poly/Simult está definida en modo REAL. Para ver los resultados complejos, cambie la configuración a $a+bi$ o $re^{i\theta}$.

Carga de valores

Puede cargar una lista de coeficientes desde la pantalla de POLY ROOT FINDER o desde la de introducción de coeficientes.

Nota

Antes de poder utilizar la lista en la aplicación Polynomial Root Finder, deberá definirla en el editor de listas. No es posible acceder al editor de listas mientras se está ejecutando la aplicación.

La lista debe contener de 2 a 31 valores. La longitud de la lista deberá ser la adecuada al grado del polinomio. Por ejemplo, si desea trabajar con un polinomio de grado 5, la lista deberá contener 6 elementos.

Para cargar una lista:

1. Desde las pantallas Degree of Poly (Grado polinomio) o de introducción de coeficientes, seleccione **LOAD**. Al hacerlo, aparece la solicitud **LOAD List =**.

2. Introduzca el nombre de la lista.

Sugerencia

- Para introducir un nombre de lista, puede utilizar uno de los métodos siguientes:
Escribir el nombre cuando aparezca la solicitud del mismo.
Pulsar **[2nd] [LIST]** para mostrar las listas guardadas en la calculadora, y seleccionar el nombre apropiado.
Si el nombre de la lista es de L1 a L6, pulse **[2nd]** más el nombre (por ejemplo, **[2nd] [L1]**).
- Para introducir un carácter alfabético, pulse **[ALPHA]** más la letra en cuestión.
- Para activar el bloqueo alfabético y poder introducir un nombre de lista cuyos caracteres sean todos alfabéticos, pulse **[2nd] [A-LOCK]**
- Para borrar el nombre de lista desde la solicitud de la misma, pulse **[CLEAR]**.
- Para cerrar la solicitud de nombre, pulse **[CLEAR]**.

3. Pulse **[ENTER]** para cargar los valores en la lista de coeficientes.

Almacenamiento de datos

Después de mostrar la solución, puede almacenar los coeficientes y las raíces del polinomio en listas. También puede almacenar el polinomio en la siguiente función de Y que esté disponible en el editor Y=.

Para almacenar coeficientes y raíces

1. Desde la pantalla de soluciones, seleccione **STOa** para almacenar los coeficientes, o bien **STOx** para almacenar las raíces. Aparece la solicitud apropiada, **STOa List =** (o **STOx List =**).

2. Introduzca el nombre de la lista, con un máximo de 5 caracteres, y pulse **[ENTER]**. La lista queda almacenada.

Sugerencia

- El nombre de lista no puede comenzar por un número, aunque pueda contenerlos. Para introducir un carácter alfabético, pulse **[ALPHA]** más la letra en cuestión.
- Para activar el bloqueo alfabético y poder introducir un nombre de lista cuyos caracteres sean todos alfabéticos, pulse **[2nd]** **[A-LOCK]**.
- Para borrar el nombre de lista desde la solicitud de la misma, pulse **[CLEAR]**.
- Para salir de la solicitud de nombre y regresar a la pantalla de soluciones, pulse **[CLEAR]**.
- Para introducir un nombre de lista de L1 a L6, pulse **[2nd]** más el nombre de la lista (por ejemplo, **[2nd]** **[L2]**).
- Si el nombre corresponde a una lista existente, se le indicará con el mensaje "List already exists"; la lista nueva no sobrescribirá la anterior.

Para almacenar ecuaciones en el editor Y=

Para almacenar el polinomio en el editor Y=, seleccione **STOy**. El polinomio se almacena en la siguiente función que esté disponible en el editor Y=. Aparece un mensaje en el que se confirma que el polinomio ha sido almacenado.

Aplicación Simultaneous Equation Solver

Primeros pasos con la aplicación Simultaneous Equation Solver

El ejemplo siguiente le servirá para familiarizarse con las características principales de la aplicación Simultaneous Equation Solver.

- ▶ Una empresa ha suscrito un préstamo de 500.000 dólares estadounidenses para ampliar su línea de producción. Una parte del dinero tiene un interés del 9%, otra del 10% y otra del 12%. ¿Qué parte del préstamo corresponde a cada índice si el interés anual asciende a 52.000 dólares estadounidenses y la cantidad prestada al 10% era 2,5 veces la cantidad prestada al 9%?

Llamemos x = cantidad del préstamo al 9%

y = cantidad del préstamo al 10%

z = cantidad del préstamo al 12%

1. Escriba una ecuación para cada uno de estos enunciados.

$$x + y + z = 500.000$$

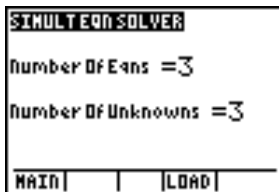
$$0,09x + 0,1y + 0,12z = 52.000$$

$$y = 2,5x \rightarrow 2,5x - y = 0$$

2. Pulse **[APPS]** para ver la lista de aplicaciones instaladas en la calculadora.
3. Seleccione **PolySmtt**. Aparece la pantalla de información.
4. Pulse cualquier tecla para continuar. Se abre MAIN MENU (MENÚ PRINCIPAL).
5. Seleccione **Simult Eqn Solver**.
6. Introduzca el número de ecuaciones (**3**) y el número de incógnitas (**3**). Pulse **[ENTER]** después de cada entrada.

Sugerencia

Puede pulsar **[↑]** o **[↓]** para desplazar el cursor a una entrada y cambiarla.



7. Introduzca los coeficientes para las variables y los términos independientes en la matriz:

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & : & 500000 \\ .09 & .1 & .12 & : & 52000 \\ 2.5 & -1 & 0 & : & 0 \end{bmatrix}$$

Esta matriz muestra los valores en modo Flotante.

```
SYS MATRIX ( 3x4 )
[1  1  1 | 500_ ]
[.09 .1 .12 | 520_ ]
[2.5 -1  0 | 0_ ]

1, 1=1
MAIN|NEW|CLR|LOAD|SOLVE
```

8. Seleccione **SOLVE** (pulse GRAPH) para resolver el sistema de ecuaciones. Puede ver que la empresa recibió 100.000 dólares estadounidenses al 9%, 250.000 al 10% y 150.000 al 12%.

```
Solution
x1=100000
x2=250000
x3=150000

MAIN|BACK|STO|SYS|STO|x
```

Después de terminar el ejemplo inicial, puede seguir leyendo para obtener instrucciones detalladas sobre el uso de la aplicación Simultaneous Equation Solver. Algunos de los temas que puede explorar son:

- [Carga de una matriz en la aplicación](#)
- [Almacenamiento de datos en una matriz](#)
- [Presentación de matrices en forma de filas escalonadas](#)

Inicio y salida de la aplicación **Simultaneous Equation Solver**

Para iniciar la aplicación

1. Pulse **[APPS]** para ver la lista de las aplicaciones instaladas en la calculadora.
2. Seleccione **PolySmt.** Aparece la pantalla de información.
3. Pulse cualquier tecla para mostrar el menú principal.
4. Seleccione **Simult Eqn Solver.** Aparece la pantalla principal de SIMULT EQN SOLVER.

Para salir de la aplicación

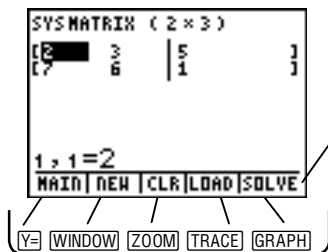
1. Desde cualquier pantalla, seleccione **MAIN** para regresar al menú principal.
2. Seleccione **Quit PolySmt.**

Método abreviado

También puede pulsar **[2nd] [QUIT]** para salir de la aplicación. Si el cursor está en una solicitud de introducción de nombre, deberá pulsar **[2nd] [QUIT]** dos veces.

Selección de opciones de Simultaneous Equation Solver

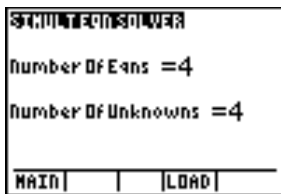
La parte inferior de la pantalla muestra algunas de las opciones que pueden utilizarse para realizar tareas concretas. Para seleccionar una opción, pulse la tecla de gráficos situada inmediatamente por debajo.



Pulse una tecla de gráficos para seleccionar una de estas opciones.

Opciones que puede utilizar

Utilice las opciones de esta pantalla... Para:

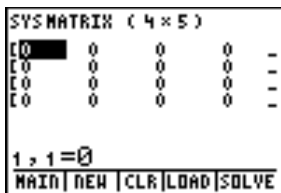


Pantalla de introducción de ecuaciones/incógnitas

MAIN muestra el menú principal.

LOAD muestra una solicitud, de forma que pueda introducir el nombre de una matriz que contenga los valores que desee utilizar. Antes de poder utilizar la matriz en la aplicación Simultaneous Equation Solver, deberá definirla en el editor de matrices. No es posible acceder al editor de matrices mientras se está ejecutando la aplicación.

Utilice las opciones de esta pantalla... Para:



Pantalla SYSMATRIX
(MATRIZIS)

MAIN muestra el menú principal.

NEW muestra la pantalla de introducción de ecuaciones/incógnitas en la que puede ver o cambiar el número de ecuaciones o de incógnitas.

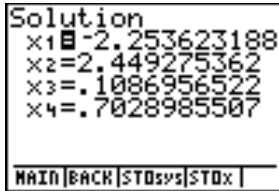
CLR borra todos los valores introducidos en la matriz. (Cuando se pulsa **CLEAR** no se borran los valores de las matrices.)

LOAD muestra una solicitud, de forma que pueda introducir el nombre de una matriz que contenga los valores que desee utilizar. Antes de poder utilizar la matriz en la aplicación Simultaneous Equation Solver, deberá definirla en el editor de matrices. No es posible acceder al editor de matrices mientras se está ejecutando la aplicación.

SOLVE resuelve el sistema de ecuaciones. Es posible que el resultado sea demasiado grande para caber en una pantalla. En tal caso, la parte izquierda de la pantalla mostrará una flecha; pulse \downarrow y \uparrow tantas veces como sea necesario para ver el resultado completo.

Es posible que la pantalla no pueda mostrar todas las líneas de la matriz. Pulse \rightarrow para desplazar el cursor a la derecha y ver la parte de la línea que no es visible en pantalla.

Utilice las opciones de esta pantalla... Para:



```
Solution
x1=-2.253623188
x2=2.449275362
x3=.1086956522
x4=.7028985507
MAIN|BACK|STOSys|STOx|
```

Pantalla de soluciones

MAIN muestra el menú principal.

BACK muestra la pantalla SYSMATRIX (MATRIZSIS) en la que puede ver o cambiar los valores.

STOSys almacena los coeficientes en la variable de matriz que elija.

STOx almacena las soluciones en la variable de matriz que elija.



```
No Solution Found
MAIN|BACK|STOSys|RREF|
```

Pantalla de soluciones no halladas

MAIN muestra el menú principal.

BACK muestra la pantalla de introducción de matrices en la que puede ver o cambiar los valores.

STOSys almacena los coeficientes en la variable de matriz que elija.

RREF muestra la forma de filas escalonadas de una matriz que tiene infinitas soluciones o no tiene solución.

Utilice las opciones de esta pantalla... Para:

```
RREF ( 4 x 4 )
[ 1   0   0   0 | 0 ]
[ 0   1   0   0 | 0 ]
[ 0   0   1   0 | 0 ]
[ 0   0   0   1 | 1 ]
-----
MAIN | BACK | STORE RREF |
```

Pantalla de RREF

MAIN muestra el menú principal.

BACK muestra la pantalla de introducción de matrices en la que puede ver o cambiar los valores.

STORE RREF almacena una matriz escalonada en la variable de matriz que elija.

Cambio de los valores de configuración de modo

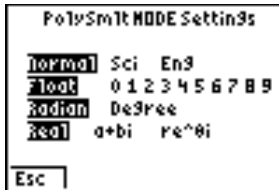
La aplicación dispone de una única pantalla de configuración de modo, basada en los valores de configuración de la calculadora. Tales valores de configuración sólo son válidos mientras se está ejecutando la aplicación Polynomial Root Finder / Simultaneous Equation Solver. Los valores se almacenan y se activan cada vez que se ejecuta la aplicación. Al salir de ésta, se restablecen los valores de configuración anteriores de la calculadora.

Nota

- Si se reinicia la memoria RAM, se perderán los valores de configuración de modo almacenados en Polynomial Root Finder / Simultaneous Equation Solver.
- Los valores de configuración de modo se almacenan en una variable de aplicación (VarAplic). Si desea compartir la aplicación y los valores de configuración con otra TI-83 Plus, deberá hacerle llegar tanto la aplicación como la variable de aplicación (VarAplic) denominada APPVARO.
- No es posible cambiar los valores de configuración de modo desde la pantalla de matriz RREF.
- Si aparece una solicitud de nombre de lista (por ejemplo, STOsyst MAT =), deberá salir de la misma antes de poder cambiar los valores de configuración de modo.

Para cambiar los valores de configuración de modo:

1. Inicie la aplicación [Simultaneous Equation Solver](#).
2. Pulse **[MODE]** para mostrar la pantalla PolySmt MODE Settings(Config. MODO).



3. Desplace el cursor hasta un valor de configuración, y pulse **ENTER** para seleccionarlo.

Configuración			Descripción
Normal	Sci	Eng	<p>El modo de notación Normal es el habitual para expresar números, con dígitos a derecha e izquierda de la coma decimal, por ejemplo, 12345,67.</p> <p>El modo de notación Sci (científico) expresa los números en dos partes. Los dígitos significativos aparecen con un dígito a la izquierda de la coma decimal. La potencia de 10 adecuada aparece a la derecha de E; por ejemplo, 1,234567E4.</p> <p>El modo de notación Eng (ingeniería) es similar al de notación científica. No obstante, el número puede tener hasta tres dígitos antes de la coma decimal. El exponente de la potencia de 10 es un múltiplo de tres, por ejemplo; 12,34567E3.</p>
Float	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9		<p>El modo decimal Float (flotante) muestra hasta diez (10) dígitos más el signo y la coma decimal.</p> <p>El modo decimal 0123456789 (fijo) especifica el número de dígitos (de 0 a 9) que debe aparecer a la derecha de la coma decimal.</p>

Configuración	Descripción
Radian Degree	<p>El modo Radian (radián) interpreta los valores de ángulo como radianes. Los resultados se expresan en radianes.</p> <p>El modo Degree (grado) interpreta los valores de ángulo como grados. Los resultados se expresan en grados.</p>
Real a+bi re ^{θi}	<p>El modo Real no muestra resultados complejos. Si se selecciona este modo y el resultado es un número complejo, la pantalla muestra NONREAL (NO REAL).</p> <p>El modo a+bi (complejo rectangular) muestra los números complejos en la forma a+bi.</p> <p>El modo re^{θi} (complejo polar) muestra los números complejos en la forma re^{θi}.</p>

4. Seleccione **ESC** para guardar los valores de configuración y regresar a la pantalla anterior.

Introducción y resolución de problemas

Para resolver un sistema de ecuaciones, introduzca el número de ecuaciones, el de incógnitas, e indique la matriz ampliada del sistema. (Una matriz ampliada es la que contiene los coeficientes y los términos independientes.)

Nota

La aplicación Simultaneous Equation Solver no resuelve sistemas de ecuaciones de números complejos. La matriz ampliada sólo puede contener números reales.

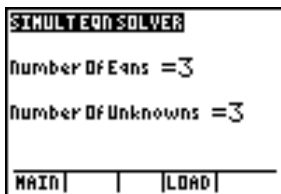
En el ejemplo siguiente se resuelve este sistema de ecuaciones:

$$x + y + z = 5$$

$$2x - 0,5y + z = 10$$

$$x - 2y + 3z = 15$$

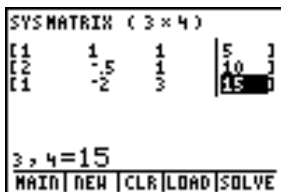
1. Introduzca el número de ecuaciones (**3**), el de incógnitas (**3**), y pulse **ENTER** después de cada entrada.



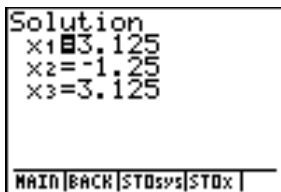
2. Escriba los valores de los coeficientes y de los términos independientes. Pulse **ENTER** después de cada entrada para trasladar el cursor al valor siguiente.

Sugerencia

Puede utilizar \uparrow , \downarrow , \rightarrow y \leftarrow para desplazarse por la lista de coeficientes y términos independientes y editar los valores, si fuese necesario.



3. Seleccione **SOLVE** para mostrar el resultado. La operación puede tardar unos segundos.



Carga de una matriz

Para cargar una matriz ampliada puede utilizar la pantalla de introducción de ecuaciones/incógnitas o la pantalla SYSMATRIX (MATRIZ SIS). Antes de poder utilizarla en la aplicación Simultaneous Equation Solver, deberá definir la matriz en el editor de matrices. No es posible acceder al editor de matrices mientras se está ejecutando la aplicación.

La matriz no puede ser menor que 2×3 ni mayor que 30×30 . La dimensión de la matriz debe ser la apropiada para el número de ecuaciones y de incógnitas. Por ejemplo, si el número de ecuaciones es 5 y el de incógnitas 3, la dimensión de la matriz debe ser 5×4 .

Para cargar una matriz:

1. Seleccione **LOAD**. Al hacerlo, aparece la solicitud **LOAD Mat=**.
2. Pulse $\boxed{2nd}$ $\boxed{[MATRX]}$ para mostrar una lista de las matrices almacenadas en la calculadora.

3. Utilice \uparrow y \downarrow para seleccionar la matriz, y pulse $\boxed{\text{ENTER}}$ para copiar el nombre de la matriz en la solicitud **LOAD Mat =**.

Sugerencia

- Pulse $\boxed{\text{CLEAR}}$ para borrar el nombre de lista de la solicitud **LOAD Mat =**.
- Pulse $\boxed{\text{CLEAR}}$ para cancelar la opción de carga cuando no haya nombre de lista en **LOAD Mat =**.

4. Pulse $\boxed{\text{ENTER}}$ para cargar los valores en la matriz.

Nota

- Si la dimensión de la matriz que se dispone a cargar es distinta de la especificada en la pantalla de introducción de ecuaciones/incógnitas, se cambia la dimensión para que coincida con la de la matriz que se carga.
- Se supone siempre que se trata de matrices ampliadas. El número de incógnitas se cambia de forma automática, si es necesario.

Almacenamiento de datos

Es posible almacenar en matrices la matriz ampliada (una que contenga los coeficientes y los términos independientes) y la solución del sistema de ecuaciones. Las soluciones se almacenan en las columnas de la matriz. Si el sistema de ecuaciones no tiene solución o tiene infinitas soluciones, puede almacenar la forma reducida de filas escalonadas de la matriz.

Para almacenar datos:

1. Seleccione **STOsys** para almacenar la matriz ampliada, **STOx** para almacenar la solución en una matriz de columnas, o bien **STORE RREF** para almacenar la forma reducida de filas escalonadas. La solicitud que aparezca, **STOsys Mat =** (o bien **STOx Mat =** o **STORE RREF**) dependerá de la selección.
2. Pulse $\boxed{2nd}$ [MATRX], y seleccione el nombre de la matriz en el menú NAMES (NOMBRES).

Nota

Deberá seleccionar un nombre de matriz que no se haya utilizado. Si se han utilizado todos los nombres de matriz, deberá salir de la aplicación y borrar una matriz antes de poder almacenar la nueva.

3. Pulse \boxed{ENTER} para guardar la matriz.

Presentación de matrices en forma de filas escalonadas

Si el sistema de ecuaciones no tiene solución o tiene infinitas soluciones, puede mostrar la forma reducida de filas escalonadas de la matriz.

En el ejemplo siguiente se resuelve este sistema de ecuaciones:

$$x - y + 2z = 4$$

$$x + z = 6$$

$$2x - y + 5z = 4$$

$$3x + 2y - z = 1$$

1. Inicie la aplicación [Simultaneous Equation Solver](#).
2. Introduzca el número de ecuaciones (4), el de incógnitas (3), y pulse **ENTER** después de cada entrada.
3. Escriba los valores de los coeficientes y de los términos independientes. Pulse **ENTER** después de cada entrada para trasladar el cursor al valor siguiente.

4. Seleccione **SOLVE** para mostrar la solución. Aparecerá la respuesta **No Solutions Found (Solución no hallada)**.
5. Seleccione **RREF** para mostrar la matriz en forma de filas escalonadas.

RREF (4 x 4)				
[1	0	0		0]
[0	1	0		0]
[0	0	1		0]
[0	0	0		1]

MAIN	BACK	STORE RREF
------	------	------------

Borrado de la aplicación y de las variables de aplicación (VarAplic)

La operación de borrar una aplicación la elimina totalmente de la calculadora.

Sugerencia | Puede utilizar el software de TI-GRAPH LINK™ para guardar una copia de la aplicación en el ordenador. |

Para borrar la aplicación de la calculadora, asegúrese de que se encuentra en la pantalla de inicio, y siga las instrucciones que se indican a continuación.

1. Pulse **[2nd]** **[MEM]** para mostrar el menú MEMORY (MEMORIA).
2. Seleccione **Mem Mgmt/Del (Gest/Borrar Mem)**.
3. Utilice **[↓]** o **[↑]** para seleccionar **Apps (Aplic)**.
4. Utilice **[↓]** o **[↑]** para llevar el cursor hasta **PolySmlt**.
5. Pulse **[DEL]**.
6. Seleccione **Yes (Sí)**.
7. Pulse **[CLEAR]** para regresar a la pantalla de inicio.

Para liberar más memoria RAM en la calculadora, puede borrar también las variables (VarAplic) creadas por la aplicación. Antes de borrar las variables, asegúrese de que se encuentra en la pantalla de inicio, y siga las instrucciones que se indican a continuación para borrar **APPVARL**, **APPVARM** y **APPVARO**.

Nota

Cuando se borran las variables (VarAplic) se borran igualmente los valores de configuración de modo de la aplicación, además de los datos más recientes. No obstante, no se perderán los datos exportados a listas o matrices.

1. Pulse **[2nd]** **[MEM]** para mostrar el menú MEMORY (MEMORIA).
2. Seleccione **Mem Mgmt/Del (Gest/Borrar Mem)**.
3. Utilice **[↓]** o **[↑]** para seleccionar **AppVars (VarAplic)**.
4. Utilice **[↓]** o **[↑]** para llevar el cursor hasta **APPVARL**.
5. Pulse **[DEL]**.
6. Desplace el cursor hasta **APPVARM**, y pulse **[DEL]**.
7. Desplace el cursor hasta **APPVARO**, y pulse **[DEL]**.
8. Pulse **[CLEAR]** para regresar a la pantalla de inicio.

Mensajes de error de instalación

Low Battery (Pilas bajas)

No trate de descargar ninguna aplicación Flash si la pantalla de inicio de la calculadora TI-83 Plus muestra un mensaje indicando que las pilas están bajas de carga. La indicación del estado de las pilas aparece en la pantalla de inicio. Si recibe este error durante una instalación, cambie las pilas antes de volver a intentarlo.

Archive Full (Archivo lleno)

Este error se produce cuando la calculadora TI-83 Plus no tiene suficiente memoria para la aplicación. Si quiere liberar espacio para otra aplicación, necesitará borrar una aplicación y/o las variables archivadas en la calculadora TI-83 Plus. Antes de borrar una aplicación de la TI-83 Plus, puede hacer una copia de seguridad de la misma mediante el software de TI-GRAPH LINK™ para la TI-83 Plus. Más tarde, podrá volver a cargar la aplicación en la calculadora TI-83 Plus con el software de TI-GRAPH LINK.

Link Transmission Error (Error de comunicación)

Este error indica que el software de TI-GRAPH LINK™ no puede establecer comunicación con la TI-83 Plus. Este problema suele estar relacionado con el cable de TI-GRAPH LINK y su conexión con la TI-83 Plus y/o el ordenador.

- Compruebe si el cable está bien conectado al puerto de E/S de la calculadora y del ordenador.
- Verifique también si se ha elegido el tipo de cable correcto en los valores de configuración de comunicación de TI-GRAPH LINK™.
- Asegúrese de haber seleccionado el puerto de comunicaciones (Puerto Com) correcto al configurar TI-GRAPH LINK.

Si el problema se repite, pruebe con otro cable de TI-GRAPH LINK y reinicie el ordenador. Si continúa apareciendo el error, póngase en contacto con el servicio de ayuda al cliente, [TI-Cares™](#) para solicitar asistencia.

Error in Xmit (Error en Xmit)

Este problema suele estar relacionado con el cable de unidad a unidad y su conexión entre las calculadoras TI-83 Plus. Compruebe si el cable está bien conectado al puerto de E/S de cada calculadora.

Si continúa apareciendo el error, póngase en contacto con el servicio de ayuda al cliente, [TI-Cares](#)[™].

Invalid Signature or Certificate (Firma o certificado no válidos)

La calculadora no tiene certificado para ejecutar la aplicación o una interferencia eléctrica ha provocado el fallo de la conexión. Pruebe a instalar la aplicación otra vez. Si continúa apareciendo este error, póngase en contacto con el servicio de ayuda al cliente, [TI-Cares](#).

Otros errores

Consulte las páginas B-6 a B-10 [del manual de la TI-83 Plus](#) para obtener información sobre un error concreto, o bien póngase en contacto con el servicio de ayuda al cliente, [TI-Cares](#).

Comprobación de los números de versión y el espacio libre

Para comprobar la versión del sistema operativo y el número de identificación

La aplicación Polynomial Root Finder/Simultaneous Equation Solver es compatible con el sistema operativo 1.13 y superior de la TI-83 Plus.

Para comprobar el número de versión del sistema operativo:

1. En la pantalla de inicio, pulse $\boxed{2\text{nd}}$ [MEM].
2. Seleccione **ABOUT (ACERCA DE)**.

El número de versión del sistema operativo aparece debajo del nombre de la calculadora y tiene el formato x.yy. El número de ID puede verse en la línea que hay debajo del número de producto.

Para comprobar la versión de la aplicación Flash

1. Pulse **[APPS]**.
2. Seleccione **PolySmlt**. Aparece la pantalla de información.

El número de versión puede verse en la pantalla de información por debajo del nombre de la aplicación.

También puede acceder a la pantalla de información seleccionando la opción **About (Acerca de)** en MAIN MENU (MENÚ PRINCIPAL) de la aplicación.

Comprobación del espacio libre para la aplicación Flash

1. En la pantalla de inicio, pulse **[2nd] [MEM]**.
2. Seleccione **Mem Mgmt/Del (Gest/Borrar Mem)**.

La aplicación Polynomial Root Finder/Simultaneous Equation Solver requiere un mínimo de 33.070 bytes de ARC FREE (Flash) para cargar la aplicación.

Para obtener más información sobre la memoria y su gestión, consulte el [manual de la TI-83 Plus](#).

Texas Instruments (TI) Información sobre soporte y servicio técnico

Información general

Correo electrónico: ti-cares@ti.com

Teléfono: 1-800-TI-CARES (1-800-842-2737)
Sólo para EE.UU., Canadá, México,
Puerto Rico e Islas Vírgenes

Página web: education.ti.com

Consultas técnicas

Teléfono: 1-972-917-8324

Servicio técnico de producto (hardware)

Clientes de EE.UU., Canadá, México, Puerto Rico e Islas Vírgenes: Antes de enviar un producto al servicio técnico, pónganse siempre en contacto con el Soporte al cliente de TI.

Todos los demás clientes: Consulten el prospecto adjunto al producto (hardware) o pónganse en contacto con su concesionario/distribuidor local de TI.

CONTRATO DE LICENCIA CON TEXAS INSTRUMENTS

AL INSTALAR EL SOFTWARE, USTED SE ACEPTA ATENERSE A LAS SIGUIENTES DISPOSICIONES.

1. **LICENCIA:** Texas Instruments Incorporated ("TI") le concede una licencia para utilizar y copiar el programa o programas de software ("Materiales Licenciados") contenidos en este disquete/CD/sitio Web. Usted, y cualquier usuario posterior, sólo podrá utilizar los Materiales Licenciados en productos de calculadoras de Texas Instruments.
2. **RESTRICCIONES:** No se permite desensamblar o descompilar los Materiales Licenciados. No se permite vender, alquilar o prestar las copias que se realicen.
3. **COPYRIGHT:** Los Materiales Licenciados y cualquier documentación que los acompañe están protegidos por derechos de copyright. Si realiza copias de los mismos, no borre la nota de copyright, la marca registrada ni la nota de protección en las copias.
4. **GARANTÍA:** TI no garantiza que los Materiales Licenciados o la documentación carezcan de errores o se ajusten a requisitos específicos del usuario. Los Materiales Licenciados se ponen a su disposición y a la de cualquier usuario posterior "TAL CUAL".
5. **LIMITACIONES:** TI no establece ninguna garantía o condición, ya sea expresa o implícita, incluyendo pero sin limitarse a cualquier garantía implícita de aptitud para la comercialización o para un fin concreto, en lo referente a los Materiales Licenciados.

NI TI NI SUS PROVEEDORES SERÁN RESPONSABLES EN NINGÚN CASO DE NINGÚN DAÑO, PÉRDIDA DE BENEFICIOS, PÉRDIDA DE DATOS O UTILIDAD, O INTERRUPCIÓN DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS, YA SEAN DE TIPO INDIRECTO, INCIDENTAL O CONSECUENTE, CON INDEPENDENCIA DE QUE LOS DAÑOS ALEGADOS SE CONSIDEREN COMO DE AGRAVIO, DE CONTRATO O DE INDEMNIZACIÓN.

ALGUNOS ESTADOS Y JURISDICCIONES NO PERMITEN LA EXCLUSIÓN O LIMITACIÓN DE DAÑOS INCIDENTALES O CONSECUENTES, EN CUYO CASO LA ANTERIOR LIMITACIÓN PODRÍA NO SER APLICABLE.

Referencia a páginas

Este documento PDF contiene marcadores electrónicos diseñados para facilitar el desplazamiento en pantalla. Si decide imprimir el manual, utilice los números de páginas indicados a continuación para localizar los distintos temas.

Importante.....	2
¿Qué es la aplicación Polynomial Root Finder & Simultaneous Equation Solver?..	3
Requisitos necesarios para instalar y ejecutar la aplicación	4
Dónde encontrar instrucciones de instalación	5
Obtención de ayuda.....	6
Aplicación Polynomial Root Finder	7
Primeros pasos con la aplicación Polynomial Root Finder	7
Inicio y salida de la aplicación Polynomial Root Finder	15
Selección de opciones de Polynomial Root Finder.....	16
Opciones que puede utilizar.....	16
Cambio de los valores de configuración de modo.....	19
Introducción y resolución de problemas	22
Carga de valores.....	24
Almacenamiento de datos	26
Aplicación Simultaneous Equation Solver	28
Primeros pasos con la aplicación Simultaneous Equation Solver	28

Inicio y salida de la aplicación Simultaneous Equation Solver.....	32
Selección de opciones de Simultaneous Equation Solver.....	33
Opciones que puede utilizar.....	33
Cambio de los valores de configuración de modo.....	37
Introducción y resolución de problemas	41
Carga de una matriz	43
Almacenamiento de datos	45
Presentación de matrices en forma de filas escalonadas	46
Borrado de la aplicación y de las variables de aplicación (VarAplic).....	48
Mensajes de error de instalación.....	50
Comprobación de los números de versión y el espacio libre	53
Comprobación del espacio libre para la aplicación Flash.....	54
Texas Instruments (TI) Información sobre soporte y servicio técnico	55
CONTRATO DE LICENCIA CON TEXAS INSTRUMENTS.....	56