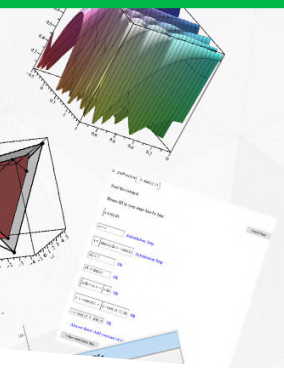
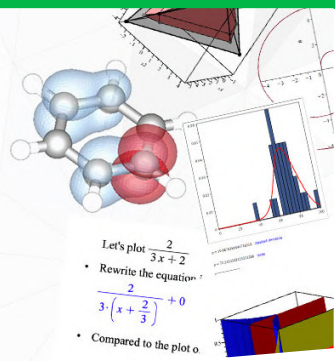


Maple™

Herramienta esencial para el trabajo con las matemáticas



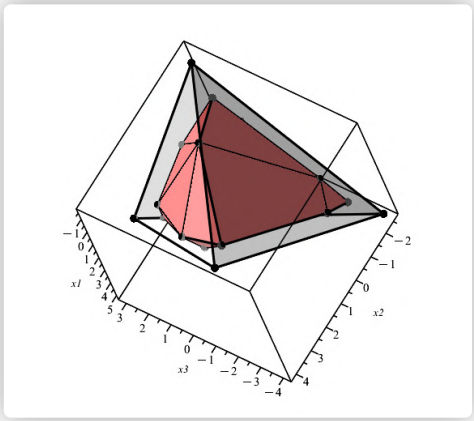
Novedades de Maple 2022

Maple 2022 continúa simplificando las matemáticas a través de las mejoras realizadas, que podrán aprovechar al máximo usuarios antiguos y aquellos que se acercan al software por primera vez. Esta versión ofrece mejoras en el fortalecimiento del motor matemático que amplía la capacidad para abordar diferentes tópicos de las matemáticas, un diseño de impresión útil para imprimir el documento o exportarlo a PDF, optimización en el trazado y la visualización de los gráficos, trabajo con contenidos interactivos, análisis de señales más robusto, inclusión de unidades en las operaciones con el software, conexión con Jupyter y más.

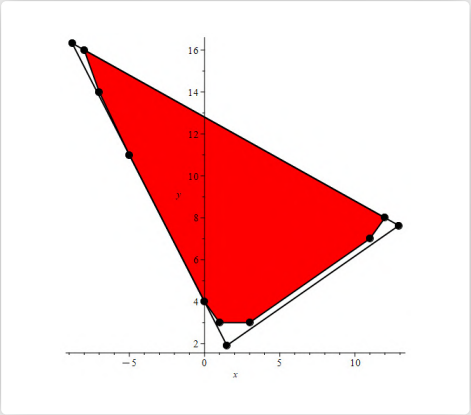
Matemáticas avanzadas

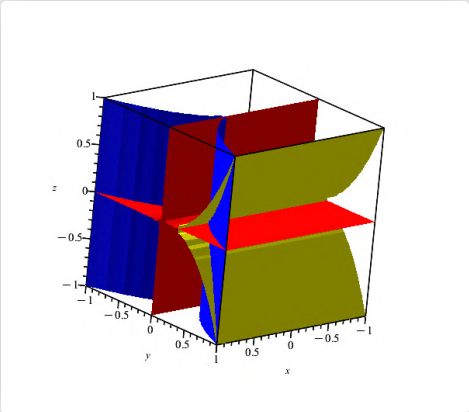
Maple 2022 incluye una gran cantidad de mejoras que fortalecen el motor matemático, expandiendo las habilidades de Maple para manejar nuevas áreas de las matemáticas y resolver problemas más difíciles, más rápido. Además, se mejoraron las rutinas y comandos fundamentales que utilizan regularmente los usuarios.

- Los solucionadores mejorados para Ecuaciones Diferenciales Parciales permiten que Maple 2022 resuelva problemas que antes no podía resolver.
- El comando *FindODE* en el paquete *DEtools* tiene nuevas opciones y es más eficiente en muchos casos.
- El comando *intsolve* ahora tiene una opción para especificar si una solución aproximada mediante la colocación se determinará numérica o simbólicamente.



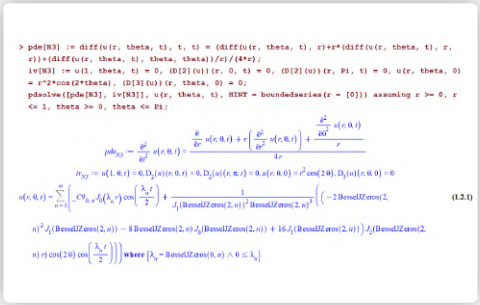
- Se mejoró el proceso de integración al corregir las debilidades conocidas y, como resultado, Maple puede resolver más problemas de integración que nunca.
- La simplificación se ha mejorado en varias áreas, incluidas las funciones trigonométricas inversas, las integrales anidadas y las integrales evaluadas en un punto.
- Se han realizado mejoras en el manejo de supuestos.





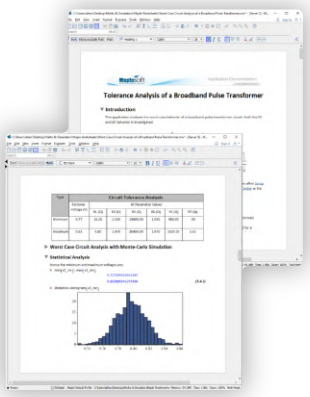
- Maple 2022 presenta nuevas instalaciones para ball arithmetic de precisión arbitraria para calcular los límites de errores. Los nuevos objetos, *RealBox* y *ComplexBox*, proporcionan una interfaz para la biblioteca *arblib C*, que se incluye en esta versión.
- Se hicieron mejoras al paquete *GraphTheory*, que incluye nuevas pruebas para varias propiedades, como determinar si un grafo es cordal, orientado o perfecto. Las nuevas herramientas de cálculo encuentran recorridos de gráficos, coeficientes rich club, entre otros.
- El nuevo comando *mhypergeomsols* en el paquete *LREtools* encuentra soluciones de ecuaciones de recurrencia lineal con coeficientes polinómicos para números enteros positivos arbitrarios.
- Se ha añadido un nuevo comando, *IntegerHull*, al paquete *PolyhedralSets*.

- Se han añadido dos nuevos comandos al paquete *RootFinding*, *RefineRoot* y *EvaluateAtRoot* que ofrecen nuevas formas de trabajar con raíces reales para polinomios reales con precisiones especificadas.
- El subpaquete *AlgebraicGeometryTools* del paquete *RegularChains* se ha mejorado para incluir una herramienta rediseñada y más poderosa para calcular la multiplicidad de intersección en un punto o cadena regular.



Diseño de impresión

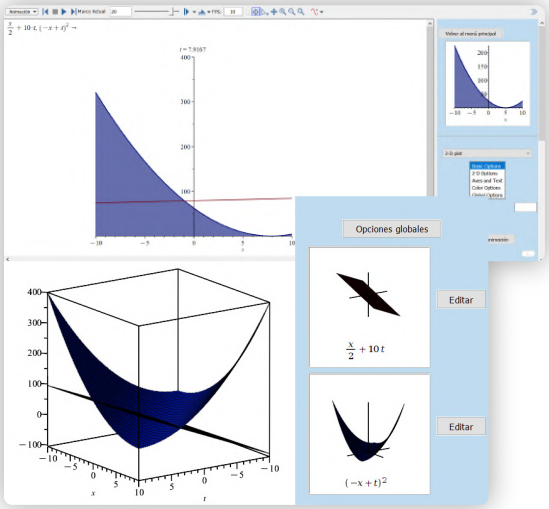
En Maple 2022, ahora puede trabajar en modo de diseño de impresión. Este modo muestra la hoja de trabajo actual tal y como aparece para la impresión, lo que le permite ver los límites de la página mientras crea la hoja de trabajo, lo cual es útil si desea imprimir su documento o exportarlo a PDF.



Plot Builder

El Plot Builder ha sido mejorado para:

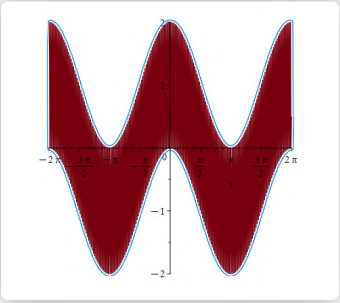
- Apoyar la construcción de gráficos y animaciones de múltiples expresiones a la vez.
- Al graficar múltiples expresiones, puede establecer opciones globales para todo el gráfico, así como elegir opciones para cada curva individualmente.
- El Plot Builder ahora hace una selección inicial del tipo de gráfico, eligiendo la opción más probable para que el gráfico aparezca inmediatamente. El tipo de gráfico se puede cambiar fácilmente si es necesario.



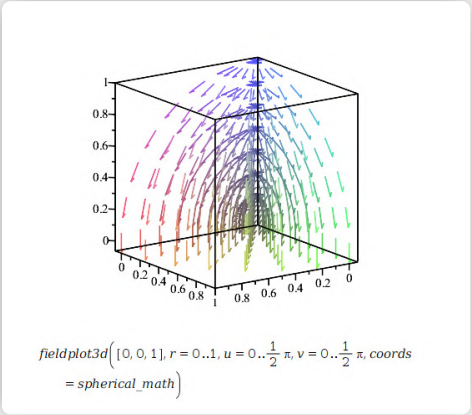
Visualización

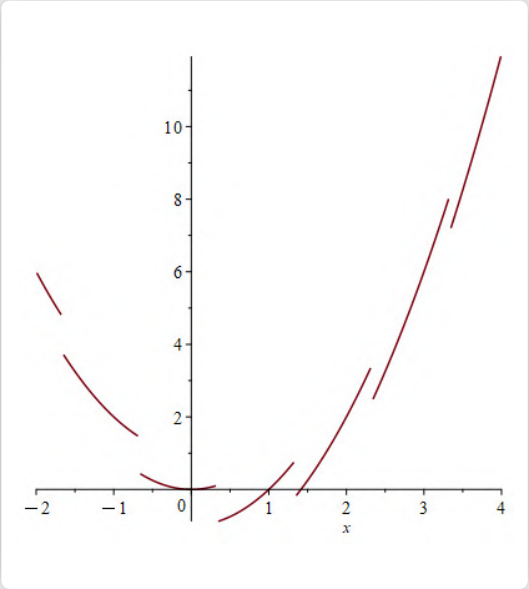
Maple 2022 también tiene varias mejoras importantes que optimizan el trazado normal y ofrecen opciones más especializadas.

- Maple detecta ahora las discontinuidades en los trazados de la mayoría de las funciones sin necesidad de especificar la opción *discont* y sin sacrificar el rendimiento, gracias a los nuevos algoritmos de trazado adaptativos.



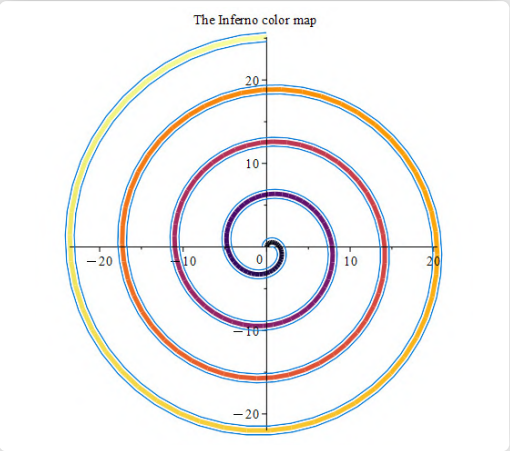
- Las operaciones de paneo, zoom y redimensionamiento ahora ofrecen un recálculo y redibujan el gráfico cuando es necesario, para proporcionar una mejor visión de los detalles que no eran visibles en la vista original.
- Los gráficos que se muestran con *plots(display)* se vuelven a calcular para resolver las discrepancias entre las vistas precalculadas y las opciones de color, y para permitir que se muestren más detalles durante las operaciones de zoom, desplazamiento y cambio de tamaño.
- Muchos gráficos tienen un mejor aspecto gracias a las gráficas adaptativas y un nuevo algoritmo de análisis geométrico.





- Ahora Maple proporciona automáticamente dominios cuidadosamente seleccionados por defecto para las gráficas implícitas en 2D o 3D, para mostrar las características importantes.
- Ahora es más fácil reutilizar los colores al trazar múltiples curvas.
- La opción *colorschemes* para usar gradientes de color en los gráficos ahora soporta el uso de objetos o nombres de *ColorTools(Palette)*, así como una lista de colores.
- El color *maps Inferno, Magma, Plasma* y *Viridis* destacan por ser perceptivamente uniformes incluso cuando los ven personas con formas comunes de deficiencia de visión del color y cuando se imprimen en blanco y negro. Estos mapas de color se incluyen ahora en Maple como paletas *ColorTools* para que puedan utilizarse fácilmente con la opción *colorscheme.*
- El comando *Histogram* del paquete *Statistics* tiene una nueva opción que permite combinar conjuntos de datos separados en los mismos intervalos de columna en el histograma, manteniendo una distinción visual.

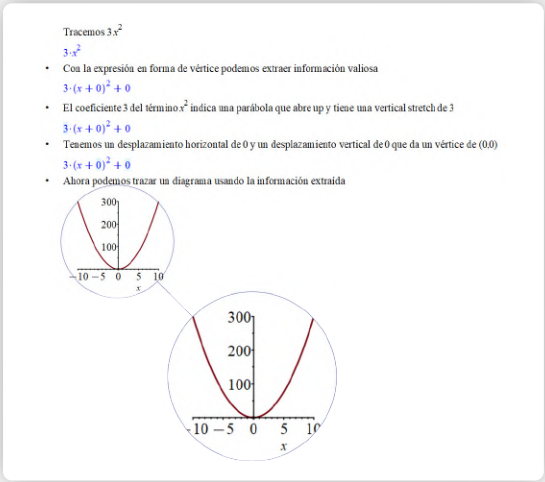
- Las coordenadas esféricas pueden ahora describirse sin ambigüedad en contextos en los que es necesario diferenciar entre las convenciones utilizadas en matemáticas y en física.
- Las rutinas de trazado y el comando *changecoords* aceptan ahora dos nuevas opciones de sistema de coordenadas, denominadas *spherical_math* y *spherical_physics,* para referirse a estos sistemas de coordenadas de forma inequívoca.



Soluciones paso a paso

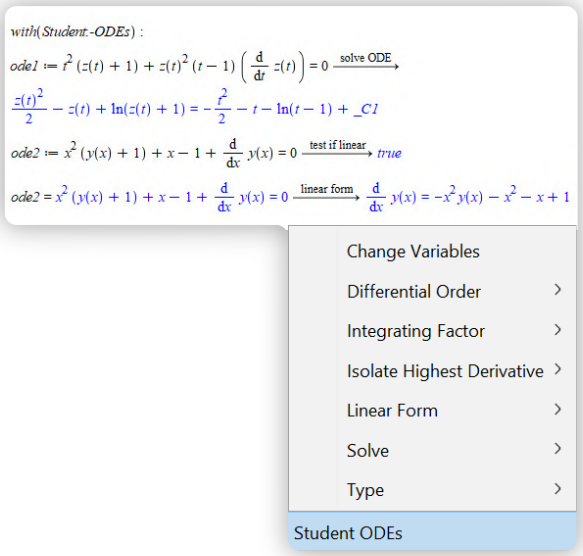
Las soluciones paso a paso ofrecen a los estudiantes una oportunidad de practicar la resolución de problemas que va más allá de darles una respuesta final para verificar su propio resultado. Las nuevas herramientas paso a paso de Maple 2022 ayudan a los estudiantes a aprender la simplificación de expresiones y el trazado de curvas.

- Los nuevos comandos muestran cómo manipular expresiones algebraicas para reducirlas a su forma más simple. Existen pasos de solución para simplificar expresiones que implican fracciones, radicales, exponentes, logaritmos, expresiones trigonométricas, integrales, derivadas y límites.
- Una nueva herramienta desglosa los pasos necesarios para trazar la gráfica de una expresión dada, identificando la función básica y las transformaciones realizadas a esa función. Se manejan varios tipos de expresiones en tipos de expresiones, como las funciones trigonométricas, logaritmos, exponenciales y, polinomios lineales y cuadráticos.



Paquete Student para ODEs

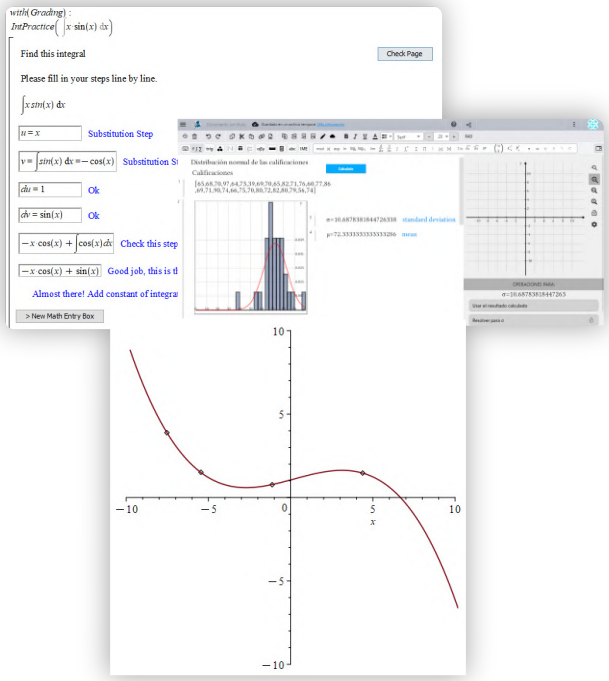
Los paquetes para estudiantes ofrecen entornos para que ellos puedan explorar y reforzar los conceptos fundamentales de la misma manera que su instructor hace en clase. El paquete *Student(ODEs)* está diseñado para ayudar a los profesores a presentar y a los estudiantes a comprender el material básico de un primer curso estándar de ecuaciones diferenciales ordinarias (ODEs). En Maple 2022, las operaciones proporcionadas por el paquete aparecen ahora en el panel contextual cuando se carga este, por lo que los estudiantes pueden empezar a usar las opciones de Student ODEs sin tener que conocer los comandos.



Crear y compartir contenidos interactivos

El software proporciona herramientas adicionales para crear documentos y aplicaciones interactivas mediante programación. Estas herramientas pueden utilizarse para desarrollar contenido de Maple Learn o para crear aplicaciones para ser utilizadas en Maple.

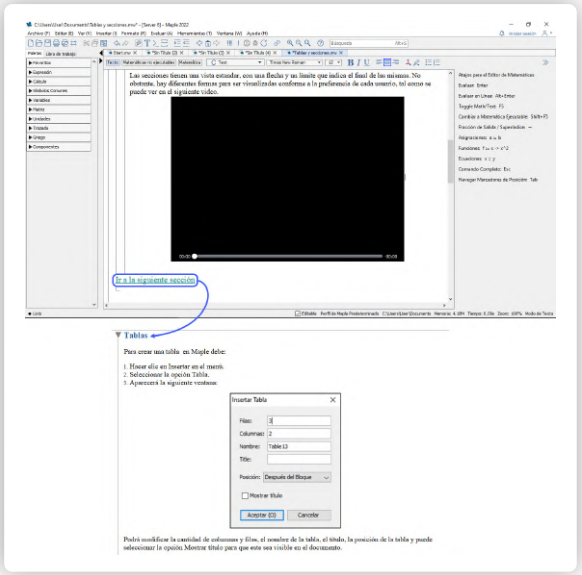
- Ahora puede crear mediante programación documentos que incluyen deslizadores, gráficos en 3D, imágenes, hipervínculos y dibujos lineales.
- Las nuevas opciones le permiten crear aplicaciones que detectan y reaccionan cuando un usuario hace clic en un gráfico o mueve una imagen.
- Puede crear hojas de práctica en las que los alumnos puedan resolver problemas de integración y diferenciación línea por línea, y mientras reciben retroalimentación sobre cada paso.
- Al crear cuestionarios, ahora tiene la posibilidad de añadir un botón que revele la solución si se desea. Además, estos pueden compartirse fácilmente a través de Maple Learn y Maple.



Interfaz

Además de los cambios descritos en otras partes, Maple 2022 incluye una variedad de otras mejoras en la interfaz que apoyan su trabajo en Maple.

- Maple tiene ahora un modo de accesibilidad dedicado que optimiza la interfaz para los usuarios que utilizan un lector de pantalla.
- Las nuevas teclas de acceso directo facilitan la navegación al campo de búsqueda en el sistema de ayuda.
- La mejora del zoom en el sistema de ayuda aumenta el tamaño de la tabla de contenidos y de los resultados de la búsqueda, no sólo del texto de la página de ayuda.
- Ahora puede personalizar el texto de la información sobre herramientas que aparece al pasar el ratón por encima de un hipervínculo en un documento de Maple.
- Ahora es más fácil crear hipervínculos a otros lugares dentro del mismo documento de Maple.
- Se ha mejorado el proceso de restauración de un archivo de copia de seguridad guardado automáticamente.

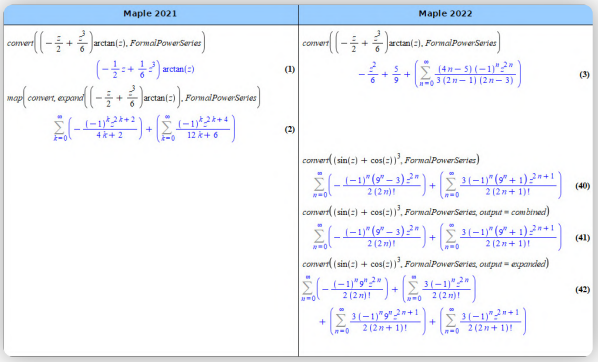


Series de potencia formal

La funcionalidad para trabajar con series de potencias formales ha sido completamente reescrita para Maple 2022. Esto ofrece una serie de ventajas sobre las versiones anteriores:

- Maple consigue encontrar más soluciones de forma cerrada.
- Las soluciones en términos de m-series hipergeométricas de secuencias hipergeométricas para números enteros positivos en más casos que antes.
- Se pueden calcular más series formales de Laurent y Puiseux.
- Por defecto, *convert/FormalPowerSeries* intentará automáticamente devolver los coeficientes de la serie en forma puramente real.
- En muchos casos, el nuevo código devuelve respuestas más compactas que las versiones anteriores.

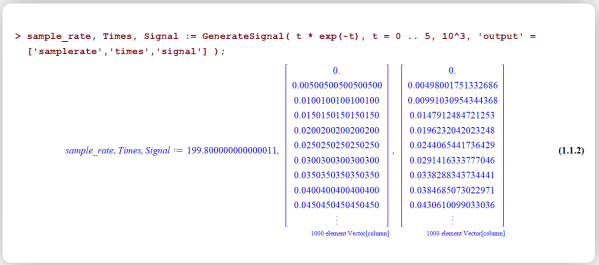
- Si no se puede encontrar una expresión de forma cerrada para los coeficientes de la serie de potencias y existe una relación de recurrencia de grado 1 ó 2, esta se devuelve en su lugar. Cuando se devuelve una relación de recurrencia se dan las condiciones iniciales.
- Las opciones adicionales permiten un mayor control sobre los algoritmos subyacentes utilizados y la forma de la salida.

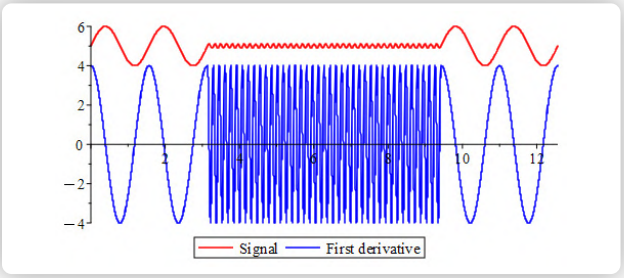


Procesamiento de señales

El paquete *SignalProcessing* incluye comandos nuevos y mejorados para generar y analizar señales.

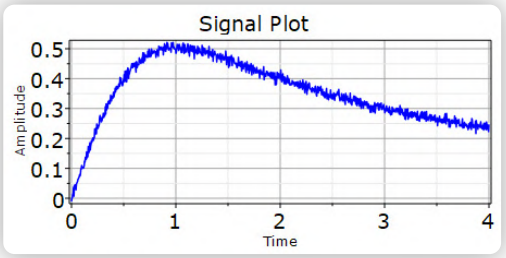
- El comando *GenerateSignal* es útil para crear señales, filtros y ventanas a partir de expresiones algebraicas, y suministra muchas características relacionadas y datos de la señal.
- El comando *DynamicTimeWarping,* que tiene muchas aplicaciones, incluyendo el reconocimiento del habla y la secuenciación genética, determina la mejor coincidencia entre dos señales variando dinámicamente las frecuencias de muestreo.





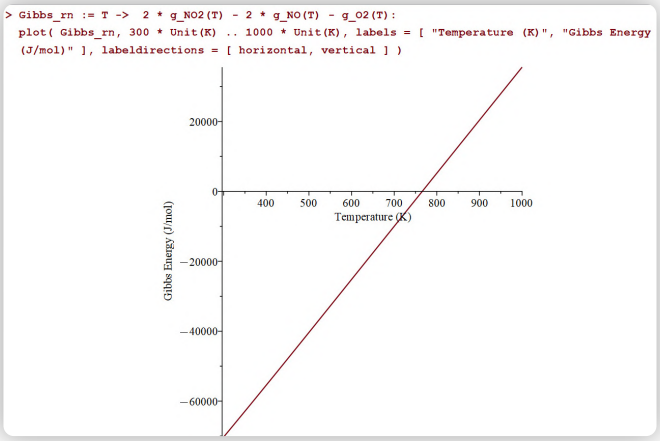
- El comando *DifferentiateData* ofrece los métodos estándar, diferencia hacia atrás, central y diferencia hacia adelante, y, también cuenta con la diferenciación espectral.
- El comando *IntegrateData2D* proporciona una forma rápida y precisa de encontrar el volumen en un conjunto de datos de dos dimensiones.
- Los comandos *RealPart* e *ImaginaryPart* toman un contenedor complejo y crean rápidamente un contenedor float que contiene la parte real o la parte imaginaria.
- El comando Insert puede tomar una señal e insertarla en otra en cualquier punto.

- El comando *FindPeakPoints* ahora tiene opciones de salida para los índices de los picos y valles.
- Los comandos *RootMeanSquareError* y *RelativeRootMeanSquareError* se han acelerado para contenedores de datos grandes.



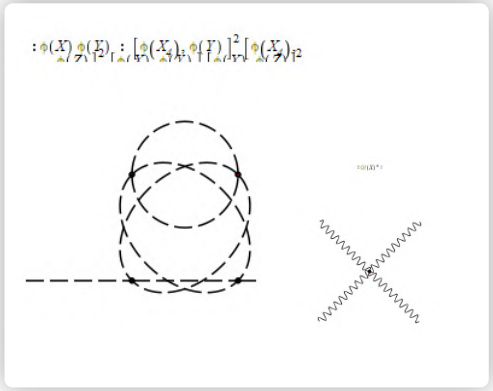
Datos termofísicos

El subpaquete *Chemicals* del paquete *ThermophysicalData* se ha actualizado con una nueva propiedad para especies seleccionadas: la energía de formación de Gibbs. Esta nueva propiedad permite modelar problemas de espontaneidad y equilibrio de las reacciones químicas.



Física

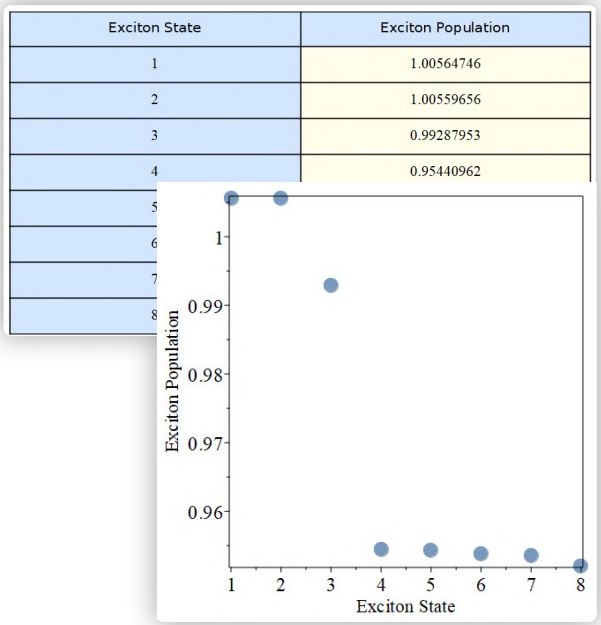
Maple proporciona un entorno de última generación para cálculos algebraicos en física para asegurar que la experiencia computacional sea lo más natural posible. Maple 2022 ha consolidado la funcionalidad introducida en versiones anteriores, incluyendo un aumento de la velocidad en todo el paquete y mejoras significativas en las áreas de Física de Partículas, Diferenciación Funcional en relatividad general y Cálculo Vectorial Integral.



Caja de herramientas de química cuántica

La caja de herramientas de química cuántica de Maple de *RDMChem* es un potente entorno para el cálculo y la visualización de la estructura electrónica de las moléculas. En Maple 2022, esta caja de herramientas que es un producto complementario (independiente del software), cuenta con importantes novedades y mejoras, entre las que se incluyen:

- Una nueva opción para disolventes en la Teoría del Funcional de la Densidad, así como una nueva base de datos ampliable de disolventes y sus constantes dieléctricas.
- Una nueva opción para átomos fantasma para corregir los errores de superposición de conjuntos de bases.
- Nuevos comandos para calcular y visualizar poblaciones de excitones en las moléculas.
- Una nueva opción para exportar estructuras esqueléticas a un archivo gráfico, incluyendo los formatos jpg, png, tif y bmp.
- Una nueva adición a la colección de lecciones incorporadas para el aprendizaje de química y física en el aula.

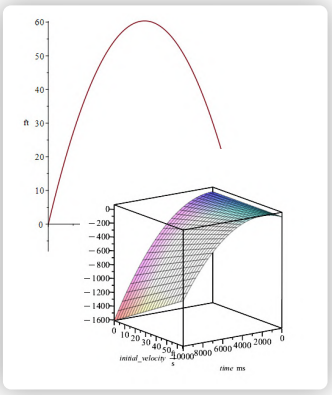


Exciton State	Exciton Population
1	1.00564746
2	1.00559656
3	0.99287953
4	0.95440962
5	
6	
7	
8	

Unidades

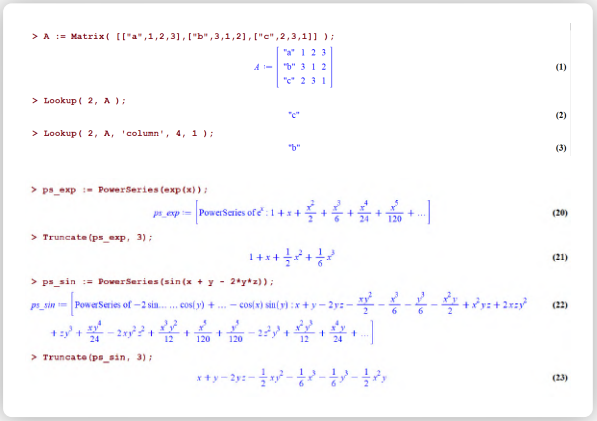
Hubo varias actualizaciones para trabajar con unidades en Maple 2022.

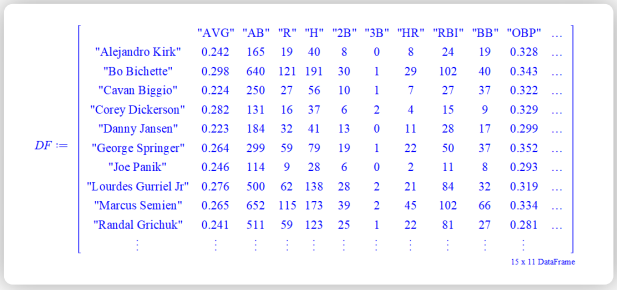
- La opción *useunits* de los comandos *plot* y *plot3d* ahora reescala los datos del gráfico para ajustarse a las unidades que se especifiquen.
- Maple ahora acepta unidades en las llamadas a los comandos *plot* y cuando el objeto a trazar es una lista de procedimientos.
- Los trazados paramétricos ahora admiten unidades.
- El comando *piecewise* ahora soporta el uso de unidades en la definición de las condiciones de cada rama.
- Muchas de las operaciones con unidades del paquete *Units(Simple)* son ahora mucho más rápidas y utilizan menos memoria.



Lenguaje y programación

- Ahora puede buscar en una matriz o en una fila/columna de una matriz para todas las ocurrencias de un valor especificado, y obtener los valores de otra fila o columna que aparecen en las mismas posiciones, utilizando el nuevo comando *Lookup* del paquete *ArrayTools.*
- Se pueden crear objetos *PowerSeries,* utilizados en el paquete *MultivariatePowerSeries,* a partir de expresiones arbitrarias, no sólo de polinomios.
- Ahora es posible realizar sustituciones en dichas series de potencia, utilizando una herramienta general, así como un comando dedicado para los desplazamientos de Taylor.





	"AVG"	"AB"	"R"	"H"	"2B"	"3B"	"HR"	"RBI"	"BB"	"OBP"	…
"Alejandro Kirk"	0.242	165	19	40	8	0	8	24	19	0.328	…
"Bo Bichette"	0.298	640	121	191	30	1	29	102	40	0.343	…
"Cavan Biggio"	0.224	250	27	56	10	1	7	27	37	0.322	…
"Corey Dickerson"	0.282	131	16	37	6	2	4	15	9	0.329	…
"Danny Jansen"	0.223	184	32	41	13	0	11	28	17	0.299	…
"George Springer"	0.264	299	59	79	19	1	22	50	37	0.352	…
"Joe Panik"	0.246	114	9	28	6	0	2	11	8	0.293	…
"Lourdes Gurriel Jr"	0.276	500	62	138	28	2	21	84	32	0.319	…
"Marcus Semien"	0.265	652	115	173	39	2	45	102	66	0.334	…
"Randal Grichuk"	0.241	511	59	123	25	1	22	81	27	0.281	…
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	

DF :=

15 x 11 DataFrame

- El nuevo *foreign* data encapsula tipos de datos que se originan fuera de Maple.
- El comando *CompressedSparseForm* del paquete *LinearAlgebra* tiene nuevas opciones para forzar la inclusión de ciertas entradas en la salida incluso si la entrada de la matriz correspondiente es 0.
- Al declarar variables locales en un procedimiento, además de asignar un valor a cada variable, ahora puede asignar valores a una secuencia de variables locales basadas en el resultado de una sola llamada de función.

Rendimiento

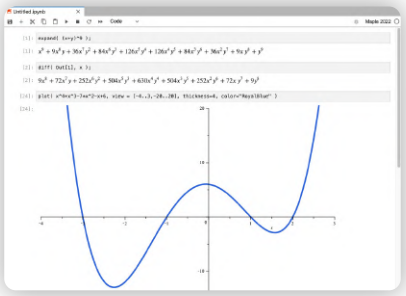
Las mejoras de rendimiento en Maple 2022 aceleran los cálculos de los propios comandos individuales, así como de los otros comandos de la biblioteca de Maple que dependen de ellos.

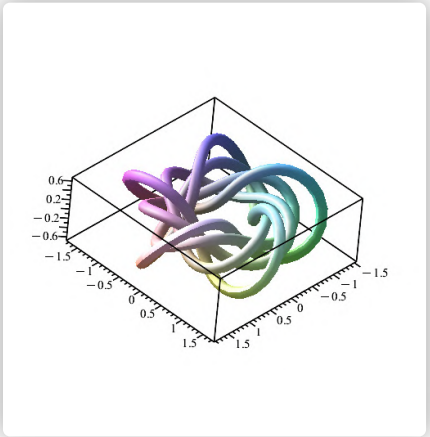
- El comando *ChineseRemainder* del paquete *NumberTheory* maneja ahora grandes sistemas de congruencias mucho más rápido que en versiones anteriores, y puede aprovechar mejor los sistemas multinúcleo.
- El cálculo de los números de Bell, mediante el comando bell del paquete *combinat,* es considerablemente más rápido y utiliza mucha menos memoria.

- Las operaciones que utilizan el paquete *Units(Simple)* han sido mejoradas para ser más rápidas y utilizar menos memoria.
- El comando *ArrayTools(Reverse)* se ha acelerado, en algunos casos en dos órdenes de magnitud, y utiliza menos memoria.
- El comando *IntersectionMultiplicity* del paquete *RegularChains(AlgebraicGeometryTools)* tiene un nuevo algoritmo que lo hace mucho más rápido.
- El comando *FindODE* del paquete *DEtools* es más eficiente en muchos casos.

Conectividad

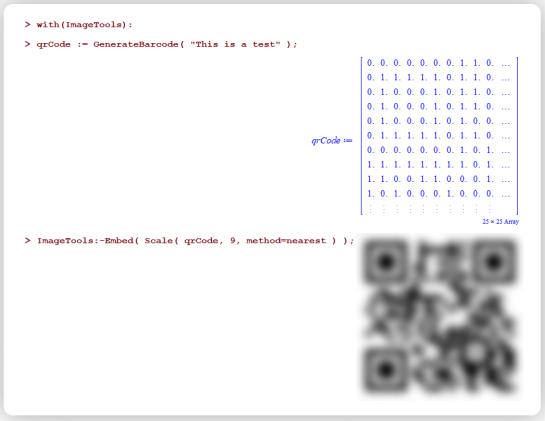
- El nuevo Maple Kernel for Jupyter en Maple permite utilizar el software como motor de cálculo en una sesión del entorno de cálculo Jupyter. Las sesiones se ejecutan en un navegador web y pueden guardarse como cuadernos que combinan texto explicativo, matemáticas, cálculos, etc. Estos cuadernos pueden ser compartidos y utilizados por otros usuarios de Maple Kernel for Jupyter.
- En un cuaderno que utiliza Maple como núcleo, una celda de código acepta la entrada en Notación Maple estándar (también conocida como matemáticas 1-D) y, la salida se muestra utilizando los formatos de archivo estándar soportados por Jupyter, como LaTeX y PNG.





- El paquete *SMTLIB* ahora permite realizar una llamada persistente al motor SMT subyacente mediante la creación de un objeto de sesión, evitando así los costes de inicialización repetidos. El objeto de sesión también mantiene una pila del estado del solucionador para que pueda explorar un subproblema concreto antes de restaurar el estado anterior.
- Ahora es fácil realizar la conversión entre objetos de *DeepLearning* y objetos de tipo python de la biblioteca Google TensorFlow™, en la que se basa el paquete *DeepLearning*. Esto simplificará la adaptación de los modelos de *TensorFlow* a los modelos de *DeepLearning*, y facilitará la interacción de los objetos de *DeepLearning* con las características de *TensorFlow* que no han sido expuestas en el paquete *DeepLearning*.

- Otras mejoras de *DeepLearning* incluyen herramientas para indexar tensores, y cintas de gradiente para calcular gradientes de tensor.
- Ahora se pueden convertir objetos en cadenas o matrices de bytes codificadas en un formato de archivo específico, sin tener que exportar el objeto a un archivo.
- El paquete *URL* soporta ahora el envío de datos de formularios multiparte a un servicio web.



Argentina
+54 (11) 5077 9516
Brasil
+55 (21) 9357 1215
Chile
+56 (2) 656 2790
Colombia
+57+60+1 619 4000
México
+52 (555) 351 1755
Perú
+51 (1) 706 8197
USA
+1 (425) 996 0636
Venezuela
+58 (212) 335 0588

Manténgase conectado con nosotros