

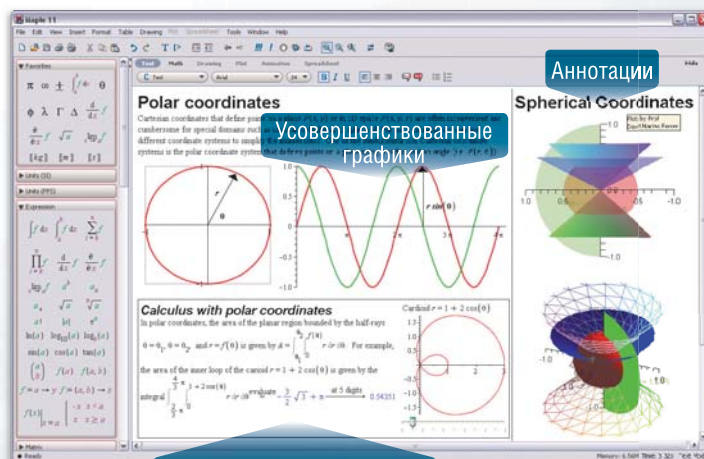
Maple 11 Что нового?

Математика • Моделирование • Имитация

«Умные» документы

Интуитивно понятный интерфейс системы Maple сводит к минимуму продолжительность процесса освоения, обязательного в других математических программах. Рабочая среда, построенная на «умных» документах (smart document environment), помогает создавать документы, которые внешним видом и оформлением не уступят самым лучшим математическим изданиям. Десятки интерактивных учебников и справочных инструментов, а также встроенный обучающий материал по математике, инженерным дисциплинам и физике дают возможность продуктивно выполнять работу с минимальными усилиями. Новые возможности, реализованные в этой версии:

- Самодокументируемые контекстные меню автоматически фиксируют последовательность действий при решении задачи.
- Двумерные графики:
 - в заголовках, подписях, легендах и метках теперь можно использовать и математические выражения;
 - новые инструменты панели рисования обеспечивают широкие возможности создания аннотаций к графикам.
- Повышенная скорость рендеринга; точная привязка меток времени; привязка легенды; стили линий и точек; анимация с трассировкой.
- Настраиваемая панель «Избранное» (Favorites) позволяет сгруппировать наиболее часто используемые инструменты в одном удобном окне.
- Более 35 новых шаблонов, реализующих парадигму «наведи и щелкни», для задач из курсов «Численные методы» и «Алгебраические методы».
- Модуль Backsolver позволяет быстро найти значение любой переменной в формуле, исходя из значений других параметров.
- Модули Special Functions и Scientific Constants обеспечивают быстрый доступ к значениям констант и свойствам функций.
- Режим слайд-шоу позволяет быстро превратить документ Maple в отличный дидактический материал. Во время показа слайд-шоу все встроенные компоненты остаются активными, а графики можно поворачивать, как в обычном документе.
- К тексту и формулам можно добавить аннотации, например ссылки на другие публикации. Примечания отображаются во всплывающих окнах отдельно от основного текста.
- Функция распознавания рукописного ввода математических выражений.
- Расширенные возможности форматирования чисел. Интерактивный инструмент форматирования подобен используемому в Excel.
- Установка ссылок на уравнения, используемые в разных документах, позволяет хранить единственную копию основных уравнений и просто ссылаться на них в других документах. Если исходное уравнение изменяется, то документы, которые на него ссылаются, автоматически корректируются.



Аннотации
Усовершенствованные графики
Контекстное меню

Мощный механизм математических вычислений

Система Maple 11 предлагает широкий набор новых и улучшенных математических инструментов как для серьезных ученых, так и для студентов технических вузов:

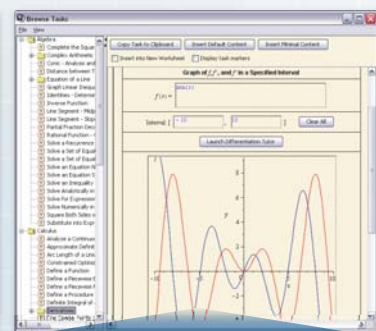
- Пакет Graph Theory содержит всеобъемлющий набор инструментов для работы с графами.
- Специально разработанные алгоритмы визуализации графов в двух и трех измерениях.
- Средства импорта и экспорта в другие стандартные форматы.
- Пакет Physics (Физика) для вычислений по теоретической физике предлагает все необходимые инструменты, от простых приложений классической механики до вычислений по теории квантовых полей.
- Антиккоммутативные и некоммутативные переменные и функции, пространственно-временные тензоры, алгебраические векторы, а также стандартные объекты.
- Возможность задать сокращения и пространственно-временные свойства, которые Maple будет автоматически распознавать при вычислениях.
- Новый пакет Differential Geometry – набор тесно интегрированных инструментов для самых разных расчетов.
- Векторные поля, дифференциальные формы и преобразования; тензорный анализ; расчеты на пространствах потоков; алгебры и группы Ли, а также группы преобразований.
- Полный учебный курс по дифференциальной геометрии (Differential Geometry) и ее приложениям.
- Улучшения в алгоритмах решения закрепляют наши позиции мировых лидеров по решению ДУ. Теперь Maple может вычислять эллиптические решения для различных классов нелинейных ОДУ первого и второго порядков. Кроме того, появился совершенно новый набор алгоритмов для поиска точных решений для ЧДУ. Для исследования свойств ДУ предлагаются новый интерактивный построитель графиков ДУ.

- Улучшенный алгоритм решения задач с дифференциально-алгебраическими уравнениями высших индексов с поддержкой крупных систем, которые обычно возникают при инженерном моделировании.
- Лучший в мире сертифицированный механизм поиска действительных корней многочлена гарантирует нахождение действительных корней в системах многочленов. Благодаря включению знаменитой библиотеки FGb, где реализован самый эффективный механизм вычислений в базе Грёбнера (Groebner bases), этот решатель стал мировым лидером по скорости работы.
- Улучшения в быстродействии всех компонентов системы, которые автоматически будут пользоваться всеми преимуществами новых аппаратных компонентов для вычислений с плавающей запятой.
- Множество улучшений и дополнений в различных алгоритмах, включая численное интегрирование и суммирование, векторное исчисление, линейную алгебру, теорию чисел, идеалы на алгебре многочленов, уравнения с линейной рекурсией и др.

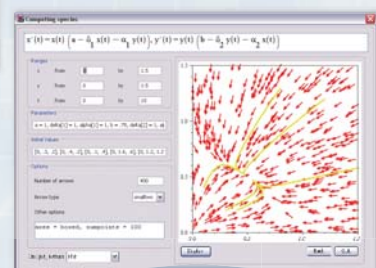
Возможности интеграции

Система Maple поддерживает широкий спектр форматов для взаимодействия программ, позволяя беспрепятственно интегрировать Maple с другими инструментами. Среди новшеств системы Maple 11 в области коммуникаций:

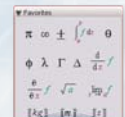
- Удобный импорт и экспорт файлов данных в формате Excel.
- Улучшенный пакет Image Tools обеспечивает повышенную производительность, а также содержит новые команды для манипуляций с данными.
- Компилятор Intel Fortran теперь входит в число поддерживаемых для внешнего вызова компиляторов.
- Maple Toolbox for MATLAB – тесно интегрированный инструментальный числовой и символьного моделирования.
- BlockBuilder for Simulink – среда для моделирования на базе основных физических принципов.



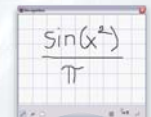
Новые шаблоны задач для разделов «Численные методы» и «Алгебра»



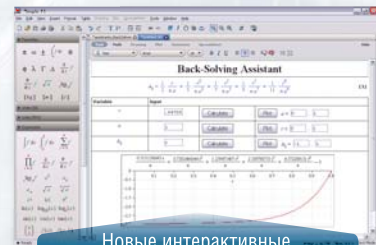
Интерактивный график решений ДУ



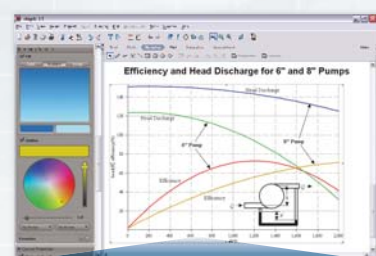
Настраиваемая панель «Избранное»



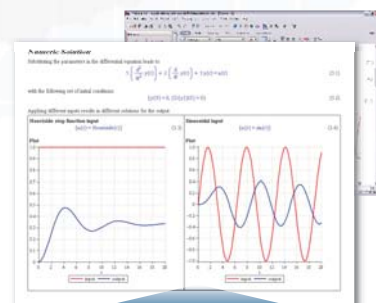
Распознавание ручного ввода уравнений



Новые интерактивные вспомогательные модули



Расширенные аннотации к графикам



Режим слайд-шоу

Новые возможности пакета Maple 11

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ

Дифференциальные уравнения

- Эллиптические решения для нелинейных ОДУ первого и второго порядков.
- Совершенно новый набор алгоритмов для поиска точных решений для ЧДУ.
- 20 новых команд, основанных на свойствах симметрии, в том числе несколько оригинальных алгоритмов.
- Интерактивный модуль построения графика ДУ.
- Улучшения в команде DEPlot:
 - возможность анимации графика как по кривым решений, так и по направлениям поля;
 - новые типы стрелок для обозначения направлений поля;
 - цветовое оформление графика в соответствии с магнитудой поля.

Новые пакеты

Пакет Graph Theory (Теория чисел)

- Более 150 функций и более 35 готовых специальных графов.
- Ориентированные и неориентированные графы и графы с весами ребер.
- Визуализация графов в двух и трех измерениях.
- Импорт/экспорт содержимого графов.

Пакет Physics (Физика)

- Антикоммутирующие и некоммутирующие переменные и функции, пространственно-временные тензоры, алгебраические векторы и стандартные объекты.
- Возможность задать нестандартные сокращения и пространственно-временные свойства.

Пакет Differential Geometry

(Дифференциальная геометрия)

- Векторные поля, дифференциальные формы и преобразования; тензорный анализ; расчеты на пространствах потоков; алгебры и группы Ли, а также группы преобразований.
- Полный учебный курс по дифференциальной геометрии (Differential Geometry) и ее приложениям.

Усовершенствованные пакеты

Пакет Groebner (Базисы Грёбнера)

- Самый быстрый в мире алгоритм расчетов в базисах Грёбнера.
- Новые инструменты для вычисления и манипуляций с данными.
- Дополнительные функции и последовательности вызова.

Пакет Linear Algebra (Линейная алгебра)

- Вычисления по универсальным алгоритмам линейной алгебры.
- Дополнительные команды для расширенных и квадратных матриц.
- Команда CompanionMatrix теперь принимает на входе матричный многочлен, выраженный в любом количестве ортогональных базисов.

Линейные уравнения с рекурсией (LREtools)

- Новая команда для расчета решений линейного ДУ с гипергеометрическими коэффициентами.
- Расширенные команды для определения аналитичности решения линейного ДУ в комплексной плоскости.
- Формулы для значений в точке теперь работают, даже если точка оценки – алгебраическое число.

Пакет Number Theory (Теория чисел)

- Метод матричного исчисления для расчета дискретных логарифмов.
- Идеалы многочленов.
- Инструменты для декомпозиции идеалов в идеалы одной размерности

и для расчета количества решений над алгебраическим замыканием поля коэффициентов.

Пакет Regular Chains (Регулярные цепи)

- Новый вероятностный модульный алгоритм триангуляризации.
- Новые команды для изменения порядка в регулярной цепи с сохранением идеала насыщения.

Пакет Statistics (Статистика)

- Новый параметр построения частотной диаграммы определяет способ обработки нечисловых данных.

Пакет SumTools (Суммирование)

- Новые средства расчета гипергеометрических и неопределенных сумм.

Пакет VectorCalculus (Векторное исчисление)

- Новые структуры для корневых векторов и векторов положения.
- Инструменты для построения пространственных кривых, создания векторных пространств в заданной точке, а также для определения свойств новых векторных структур.
- Новая функция для оценки производной по направлению.
- Улучшенная реализация недекартовых координат.

Общие

Символьный процессор

- Новые команды для линейных интегральных уравнений.
- Расширенные возможности интеграции: неопределенные интегралы в области существования специальных функций; обработка подынтегральных выражений, содержащих двойкоперидические функции.
- Теперь производные четырех функций Вейерштрасса можно вычислить, когда дискриминант равен нулю.
- Теперь можно получить полные решения линейных и нелинейных неравенств с параметрами в форме интервальных выражений.
- Обработка неизвестных (искомых) функций и преобразование выражений в формальные степенные ряды вблизи некоторой точки.

Численные методы

- Новые функции в процедурах позволяют задействовать расширенные аппаратные средства вычисления с плавающей запятой, что заметно увеличивает производительность процедур с интенсивными вычислениями.
- Улучшения в широте возможностей и быстродействии операций численного интегрирования и суммирования.
- Проведение итераций по нулям функции в положительном вещественном направлении и для изоляции вещественных корней вещественных одномерных многочленов и систем многочленов.

Быстродействие

- Теперь в состав системы входит лучший в мире сертифицированный механизм поиска действительных корней многочлена, который гарантирует нахождение действительных корней в системах многочленов.
- Стандартный численный решатель для жестких ОДУ и стандартные численные решатели для жестких/нежестких ДАУ эффективнее работают на больших задачах.
- Команда Multiply теперь использует алгоритм Карацубы для многочленов достаточно высокой степени.

- Конструкции **Matrix** и **Vector** и сокращенные записи конкатенации стали работать намного эффективнее.
- Изменения в механизме обработки аргументов увеличили производительность и снизили потребность в свободной памяти почти для всех вызовов процедур Maple.
- Более эффективное представление данных и алгоритмы вычислений на многочленах с коэффициентами – алгебраическими числами позволяет вычислять НОД для таких многочленов намного быстрее.
- Версия для исполнения на 64-битных платформах Windows.

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС

Удобство работы

- Самодокументируемые контекстные меню.
- Настраиваемая панель Favorites.
- Более 35 новых шаблонов задач для курсов Calculus (Численные методы) и Algebra (Алгебраические методы) по принципу «наведи и щелкни».
- Вспомогательный модуль Backsolver позволяет быстро найти значение для любой переменной в вашей формуле, исходя из значений других параметров.
- Вспомогательный модуль Special Functions – быстрый доступ к более чем 200 специальным функциям.
- Вспомогательный модуль Scientific Constant – доступ к БД более 20000 физических констант и свойств химических элементов.
- Руководство по сообщениям об ошибках (Error Message Guide).

Создание документов

- Режим слайд-шоу превращает документ в наглядную презентацию.
- Теперь к тексту и математическим выкладкам можно добавлять аннотации.
- Расширенные возможности форматирования чисел.
- Междокументные ссылки – доступ к математическим выражениям из другого документа.
- Расширенная панель рисования и панель изобранных инструментов.
- Все инструменты рисования теперь можно напрямую использовать на графиках и изображениях.
- Улучшенный механизм работы с блоками документа.
- Специальные маркеры для дополнительных компонентов.

Визуализация

- Рендеринг 2D-графиков теперь выполняется быстрее и с меньшим потреблением памяти.
- Аннотации для 2D-графиков:
 - обширные возможности по созданию аннотаций к графикам;
 - улучшенный контроль частоты отметок на шкалах и установки промежуточных отметок без подписи;
 - новые стили линий и спецсимволы для построения кривых и точек;
 - международные символы теперь можно использовать везде, где можно разместить текст;
 - в графиках можно использовать большее количество шрифтов;
 - дополнительные параметры размещения и форматирования легенды;
 - расширенный набор цветов и управление цветами кривых по умолчанию.
- Улучшенные контекстные меню для параметров построения графиков

- Существенно расширен числовой диапазон для двумерных графиков
- Улучшенная поддержка формата WMF.
- Новые команды для построения трехмерного пересечения поверхностей, а также анимация с трассировкой.
- Усовершенствованные команды для построения двумерных неявных кривых и диаграмм плотности.
- Модернизированный механизм цветового выделения для анимированных элементов и выбранных областей.
- Отображение массивов графиков в виде таблицы обеспечивает более глубокий контроль над каждым графиком в отдельности.
- Улучшения в инструментах **Pan** и **Scale**: при отображении текста в графиках теперь учитывается коэффициент масштабирования.

ВОЗМОЖНОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

Интеграция с Microsoft Excel

- Программный импорт и экспорт.
- Полный/частичный импорт файлов.

Внешние вызовы

- Новые команды для языка C в интерфейсе API позволяют прерывать слишком долго выполняемые вычисления из внешнего кода по нажатию кнопки «Stop» или клавиш «Ctrl+C».
- Расширенный вызов внешних библиотек Fortran за счет поддержки компилятора Intel Fortran на компьютерах с ОС Windows.

Связь с программой MATLAB

- Более полный набор преобразований данных, в том числе строк и структур.

Работы с растровыми изображениями (Image Tools)

- Более 20 новых команд.
- Работает быстрее и использует меньше памяти.
- Расширенная поддержка предпросмотра изображений.

ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Пакет Threads (Многопоточное исполнение)

- Процедуры пользовательского уровня для написания многопоточных алгоритмов для исполнения на компьютерных системах с многоядерными процессорами
- Условные переменные для синхронизации исполнения.
- Объекты-мьютексы (с взаимным исключением) для управления доступом к структурам данных.

Объявление параметров и обработка аргументов

- Альтернативное написание параметров ключевых слов.
- Явно объявляемые зависимые типы.
- Для сопоставления цепочки из нуля или более аргументов одного типа можно задать всего один параметр.
- Появились дополнительные необязательные параметры, которые порождают исключение, если следующий элемент в последовательности аргументов не отвечает требованиям объявленного типа.

Встраиваемые компоненты

- Намного более удобный механизм извлечения и установки значений.
- Дополнительная опция команды **GetProperty** позволяет извлекать содержимое компонента **Math Expression** и возвращать вычисленное выражение Maple.

Пакет ListTools (Работа со списками)

- Позволяет разбивать список на под-списки заданной длины.