



数学软件 Maple 2024 数据表

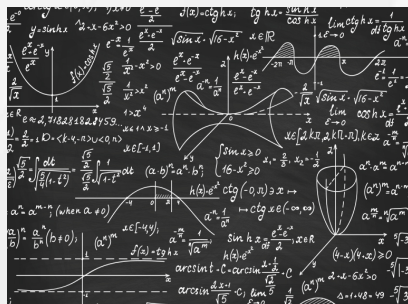
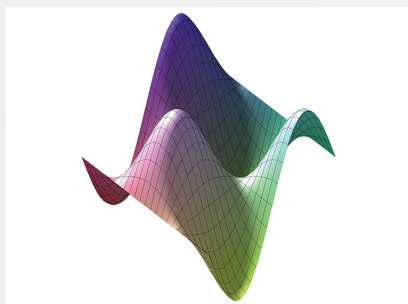
Maple 是什么？

Maple 是一款数学软件，全球应用最广泛的计算工具之一，强大的数学引擎提供广度、深度、和性能迎合各种数学挑战，透过智能文件界面提供强大的符号计算（公式推导）、无限精度数值计算、丰富的可视化工具、完整的编程语言、广泛的接口、智能技术文件、以及计算管理等，是进行数学工作的理想环境。

- [查看新版本中的新增功能](#)
- [了解以前版本中的升级功能](#)

数学

Maple 软件内置 5,000 多个计算函数，覆盖几乎所有的数学领域，包括代数、微积分、线性代数、微分方程、优化、图论、数论、数据处理和统计、物理、张量、组合数学、深度学习、自然语言、几何、微分几何、离散变换、动态系统、分形、逻辑、信号处理、图像处理、金融数学、单位、公差等 100 多个函数包。



$$R_i = k_{1,RI} \exp(k_{2,RI} \text{SoC}) + k_{3,RI} + k_{4,RI} \text{SoC} + k_{5,RI} \text{SoC}^2 + \dots$$

$$C_j = \frac{1}{R_j} (k_{1,RI} \exp(k_{2,RI} \text{SoC}) + k_{3,RI} + k_{4,RI} \text{SoC} + k_{5,RI} \text{SoC}^2 + \dots)$$

$$i = \{0, 1, 2\}, \quad j = \{1, 2\}$$

$$G(x_k, u_k, \sigma_k) = \begin{bmatrix} g_1(x_k, u_k) \\ \vdots \\ g_n(x_k, u_k) \\ h_1(x_k, u_k) + \sigma_{1k}^2 \\ \vdots \\ h_{n_k}(x_k, u_k) + \sigma_{n_k k}^2 \end{bmatrix} \quad F(x_k, U) = \begin{bmatrix} \mathcal{H}_1(x_k, u_k, \sigma_k, \lambda_1, \mu_k) \\ \mathcal{H}_2(x_k, u_k, \sigma_k, \lambda_2, \mu_k) \\ \vdots \\ \mathcal{H}_n(x_k, u_k, \sigma_k, \lambda_n, \mu_k) \\ \mathcal{G}_1(x_k, u_k, \sigma_k) \\ \vdots \\ \mathcal{G}_m(x_k, u_k, \sigma_k) \end{bmatrix}$$

$$U = [u_{11}^0, \dots, u_{1n}^0, u_{21}^0, \dots, u_{2n}^0, \dots, u_{m1}^0, \dots, u_{mn}^0]^T$$

数值和符号计算

Maple 计算引擎集成了高性能数值计算和领先的符号计算。

- 公式推导抑制和减少手工推导错误，求解其他软件不能求解的解析解。
- 允许使用精确量进行计算，消除数值近似计算引起的累计误差。
- 提供数值和符号组合算法，弥补单一方法的不足。

[了解更多](#)

广泛的数学函数库

- Maple 基础版本内置 5,000 多个计算函数，覆盖几乎所有的数学领域。
- Maple 提供一系列工具箱和模块拓展 Maple 的求解能力和范围。
- MapleCloud 还提供第三方函数，拓展 Maple 的功能，包括聚类分析、密码学、非线性模型预测控制、优化、正交级数展开等函数包。

[了解更多](#)

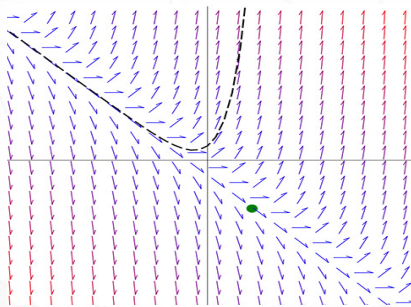
方程求解

Maple 可以求解各种类型的方程（组）的数值解和解析解。

- 符号方法求解解析解，包括计算 Gröbner 基的 F4 算法和三角集分解算法。
- 数值方法求解近似解，包括集成来自于 NAG 的数值算法库。
- 符号 - 数值混合算法，拓展纯数值算法的能力和速度。
- 其他求解器：微分方程、微分代数方程、递归方程、级数解、q-差分方程等。

[了解更多](#)

数学

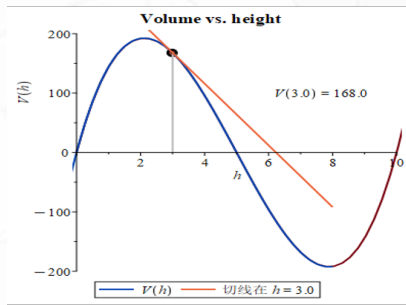


微分方程

Maple 在求解微分方程方面的能力是世界领先的，特别是可以求解其他软件系统无法获得的解析解。

能够高效地求解常微分方程 (ODE)、边界值问题 (BVP)，以及微分代数方程 (DAE) 等的精确解析解和数值近似解。

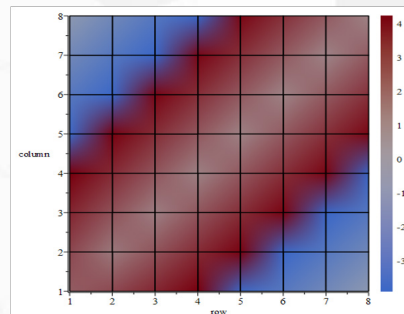
[了解更多](#)



微分学

Maplesoft 提供了大量产品和免费资源，以支持微积分的教学和科研。

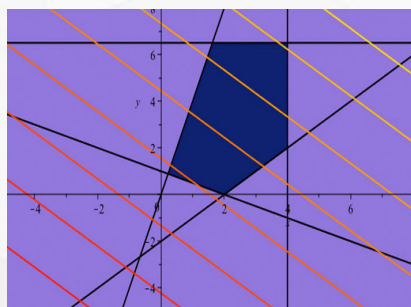
[了解更多](#)



线性代数

- Maple 提供高效全面的算法支持求解小型和大规模问题。
- 提供大量的符号和数值算法，超过 100 个命令用于构建和求解
- 经典和广义特征值和特征向量。
- 有限域上的线性代数算法。
- 高级数值方法处理稠密和稀疏矩阵。
- 支持硬件浮点数和任意精度的软件浮点数。
- 内置来自于 LAPACK 和 BLAS 的数值算法库。

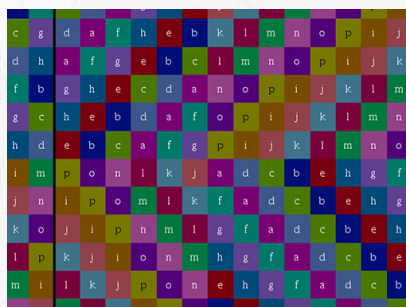
[了解更多](#)



优化

数值求解优化问题，求解可能包含约束条件的目标函数的最小值或最大值。线性规划 (LP)、二次规划 (QP)、非线性规划 (NLP) 以及线性及非线性最小二乘问题。

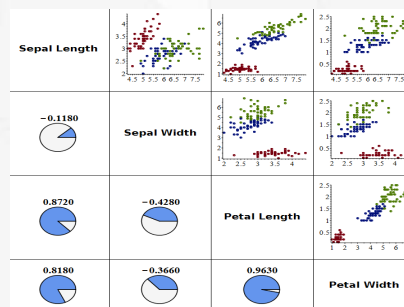
[了解更多](#)



群论

提供超过 150 个命令用于构建群、检查属性、执行操作和可视化。

[了解更多](#)



统计

支持精确和任意精度的计算；预置 38 种概率分布或者定义自定义统计模型；回归和方差分析；规则和间隔数据的曲线拟合和插值；降维技术；11 个不同的自动假设测试程序进行假设检验；统计教学资源。

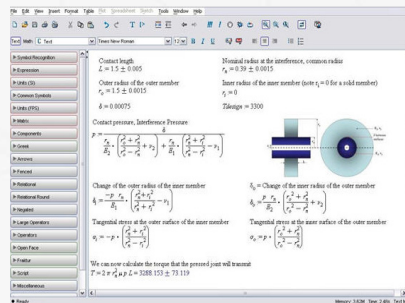
[了解更多](#)

force := 1500.6 N :
 area := 230 mm² :
 stress := $\frac{\text{force}}{\text{area}}$ = 6.524 MPa

单位计算

您可以对输入的变量添加单位，Maple 会进行必要的量纲分析，整个计算过程和结果包含单位。支持超过 500 个单位和量纲。单位系统包括 Atomic, CGS, 电磁, 静电单位, FPS, MKS, MTS, 和 SI。

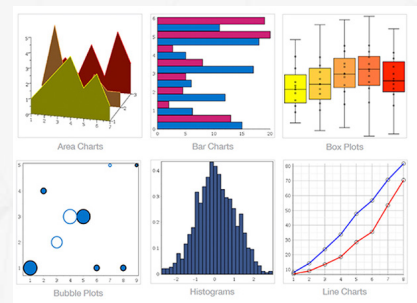
[了解更多](#)



公差

Maple 允许您使用包含公差的量进行精确计算。公差是使用标准符号输入和显示的，例如 1.45 ± 0.05。公差可以被所有的标准算法操作符识别。公差支持许多内置的函数，包括平方根、指数、三角函数、和特殊函数。

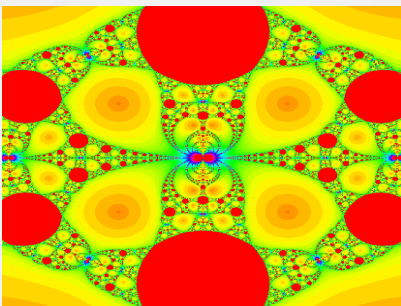
[了解更多](#)



数据分析

使用 DataSeries 和 DataFrames 组织和查询异构数据；二维或三维可视化或者动画；计算数据样本或者时间序列的自相关性和互相关性；Excel 宏，在 Excel 中运行 Maple 代码，导入和导出 Excel 数据文件；互联网连接获取数据；可以使用内置的 Python 内核运行 Python 代码；使用 TensorFlow 的深度学习算法。

[了解更多](#)



分形

创建和探索常见的分形，包括 Mandelbrot, Julia, Newton, 以及其他时间迭代分形。

[了解更多](#)

智能用户界面

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\pi(x)}{x / \ln(x)} = 1$$

$$\sum_{k=0}^n \binom{n}{k} = 2^n$$

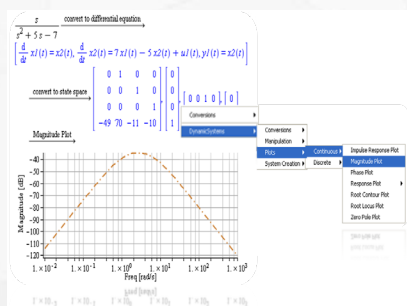
$$\oint_C \frac{f'(z)}{f(z)} dz = 2\pi i (N - P)$$

数学方程编辑器

使用 Maple 方程编辑器，用户可以用标准的数学符号表示复杂的数学问题。

- 数学符号和命令自动补全
- 预置大量的面板，包括 1000 多个符号，超过 40 个填充模板轻松输入积分、微分、函数定义等。

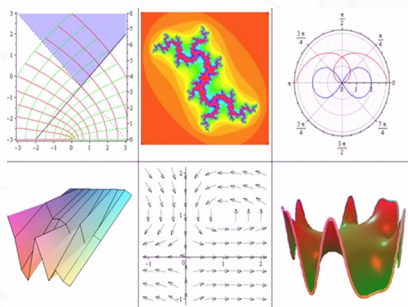
[了解更多](#)



点击式智能求解问题

在 Maple 中，鼠标点击操作对象，软件自动显示跟此对象相关的常见操作，例如点击矩阵，显示“行列式”、“逆矩阵”等；点击微分方程，显示“求解微分方程”等。

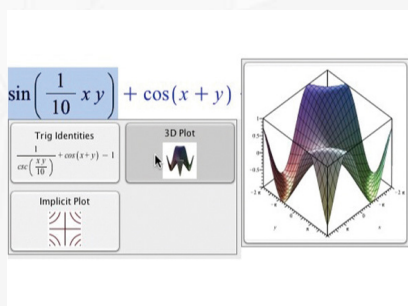
[了解更多](#)



可视化

Maple 提供各种各样的可视化工具。您可使用关联菜单和绘图助手创建 2-D 和 3-D 图形以及动画。内置超过 200 种图形类型，包括隐式、等高图、复数、极、向量场、密度、保角变换、常微分方程、偏微分方程、统计图、时域和频域响应图、根轨迹图、和根轮廓图等。Maple 同样提供了大量的函数和编程工具实现图形的创建和客户化设置。

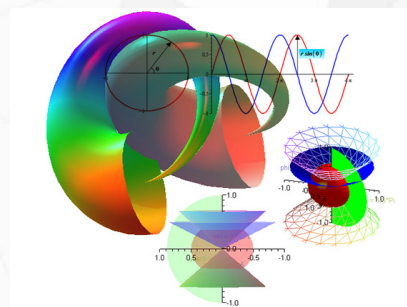
[了解更多](#)



智能弹窗和拖放求解™

智能弹窗和拖放求解是 Maple 可点击数学工具包的一部分，包括面板、交互式助手、智能菜单、助教、模板等。这些工具让 Maple 学习、教学和数学操作变得容易。

[了解更多](#)



图形注释和自定义

在 Maple 中，您可以轻松使用图形生成器助手、关联菜单、绘图命令参数项等多种途径自定义设置和注释图形。

[了解更多](#)

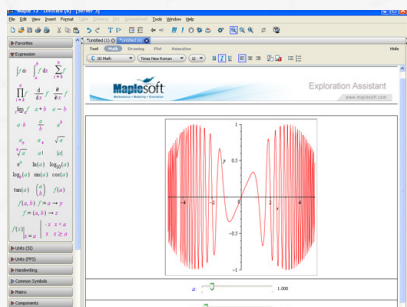


AI 人工智能

AI 人工智能公式助手利用强大的人工智能技术，获取所需的公式和方程。可通过搜索，将获得相关选项的结果，以及每个选项的用途和参数说明，以及提供便捷的方式将所选的公式作为 Maple 表达式对象插入到文件中。自然语言函数包提供命令，用于探索使用大语言模型。

[了解更多](#)

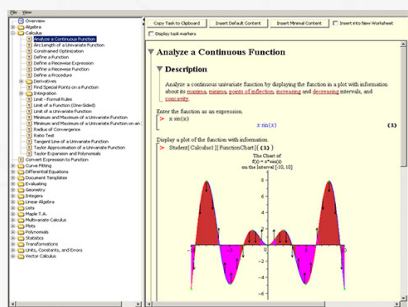
智能用户界面



交互式助手

提供超过 60 个交互式助手和向导，以及 350 个计算模板，在点击式环境中解决广泛的计算任务，从函数绘图到计算体积积分，无需命令和学习语法。交互式助手以及智能菜单、向导等让 Maple 成为最容易使用的科学计算系统，快速得到计算结果和专业文件。

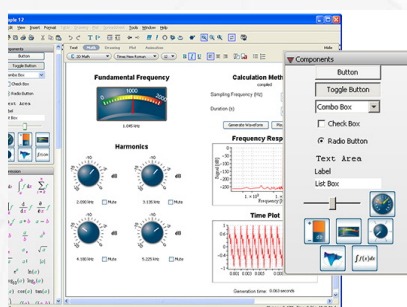
[了解更多](#)



任务模板

任务模板是填充式问题求解模板，内置数百个模板，覆盖许多主题，包括代数、微分几何、绘图、统计、变换、单位、科学常数、矢量微积分等。

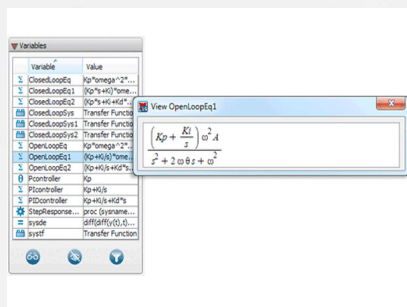
[了解更多](#)



GUI 控件

在 Maple 中，您可以在技术文档中嵌入交互式 GUI 控件，使用诸如滑动条、按钮、刻度盘和量筒等，并且可在 GUI 控件属性中添加自定义代码，让您的文件成为专业的技术报告和容易使用的应用程序。

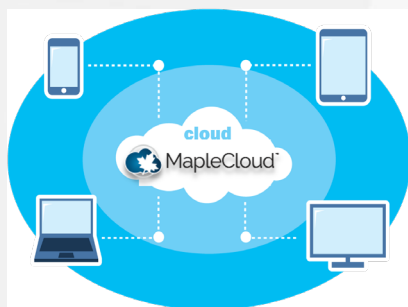
[了解更多](#)



变量管理器

变量管理器让您可以轻松访问定义在 Maple 工作表中的所有变量，更好地管理工作表，快速评估计算状态和检查变量值，无需浏览整个文件。

[了解更多](#)



MapleCloud 云服务

MapleCloud 是一个免费的基于云服务器的文件共享和部署平台，可从 Maple 软件内打开，也可以单独通过浏览器登录，提供了一个创新的方式让您与同事、课堂、或遍布全球的用户分享您的工作成果，完成这一切无需单独的工具或繁琐的上传和下载操作。

[了解更多](#)

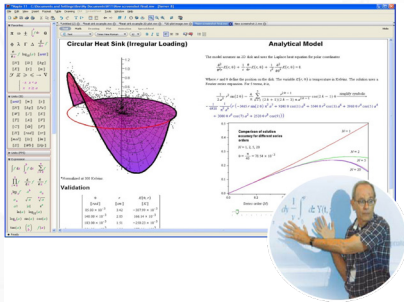


实时数据图

实时数据图可帮助您洞察、理解和发布数据，所有这些只需单击一个按钮即可。

[了解更多](#)

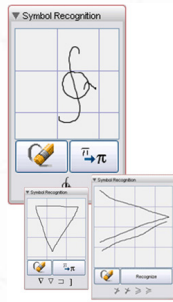
智能用户界面



幻灯片

以幻灯片方式呈现 Maple 文件，用户可以在单个文件和环境中输入数学公式和求解问题、绘图、文字处理、格式化、呈现结果等。

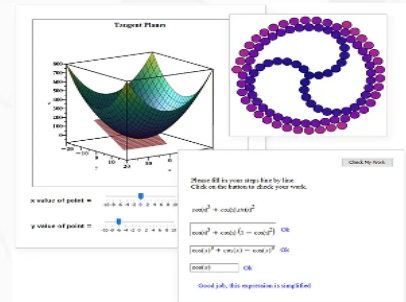
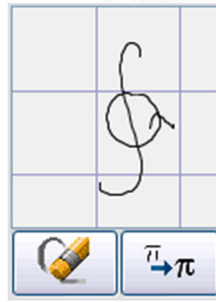
[了解更多](#)



符号手写识别器

为了帮助用户从 Maple 面板内置的 1,000 多个符号中找到期望的符号，Maple 提供了符号手写识别器，允许用户使用鼠标在符号识别面板中画出符号形状，方式如同您画在纸上一样。符号识别器将搜索所有的符号，最后为您提供可能的匹配项。

[了解更多](#)



探索助手

探索助手允许用户快速和直观地创建交互式迷你应用程序，可以用于探索表达式中的参数。使用这些应用程序，用户可以使用滑动条改变参数值然后实时观察对应的结果。

[了解更多](#)



多国语言版

Maple 软件支持多国语言，包括英语和简体中文等，用户可以通过选项菜单任意切换显示的语言。

[了解更多](#)

应用开发

应用开发



编程

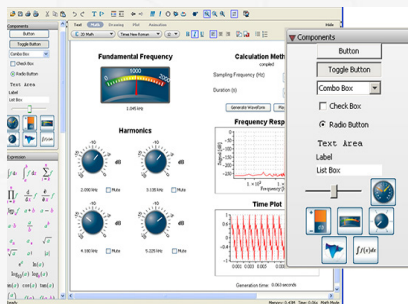
Maple 提供完整功能的编程语言，可用于创建脚本程序、编程、和完整的应用程序。Maple 系统中含有数以千计的内置函数，其中的大部分是用 Maple 语言编写的，用户浏览和修改它们，满足自己的需要，或者扩充它们来解决新的问题。Maple 内置了代码调试工具，方便程序的测试与修改。

[了解更多](#)

代码编辑器

Maple 代码编辑器包括许多功能，使编写、读取和调试 Maple 代码变得更加容易，并且可用于管理启动代码、代码编辑区域和附加到 GUI 控件的代码。功能包括：语法高亮显示、括号自动匹配、引号匹配、自动缩进、命令自动补全、错误检查、导入和导出等。

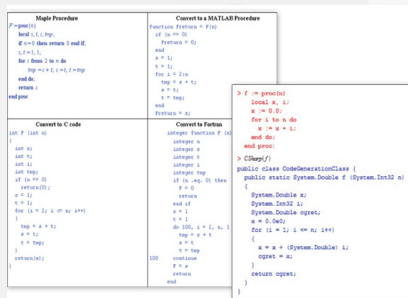
了解更多



GUI 控件

在 Maple 中，您可以在技术文档中嵌入交互式 GUI 控件，使用诸如滑动条、按钮、刻度盘和量筒等，并且可在 GUI 控件属性中添加自定义代码，让您的文件成为专业的技术报告和容易使用的应用程序。

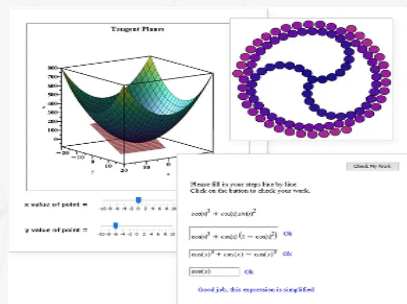
了解更多



代码生成

代码生成是将 Maple 编写的程序自动转换为其他语言。Maple 可以自动将数学公式、数值程序、数据集、矩阵等转换为其他语言程序，包括 C，C#，Fortran，Java，JavaScript，Julia，MATLAB®，Perl，Pgthon®，R，Swift，以及 Visual Basic Code。

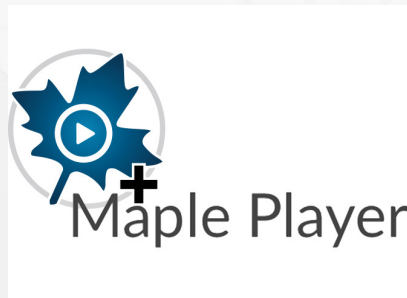
了解更多



探索助手

探索助手允许用户快速和直观地创建交互式迷你应用程序，可以用于探索表达式中的参数。使用这些应用程序，用户可以使用滑动条改变参数值然后实时观察对应的结果。

了解更多

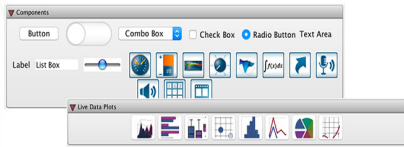


Maple Player

免费的应用软件,可打开 Maple 文件,阅读其中的内容,交互式执行 GUI 控件中的脚本程序。

了解更多

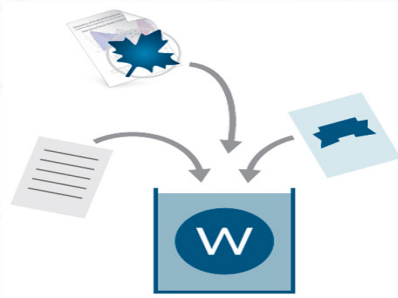
高性能计算



各种面板

Maple 提供了 30 多种不同的面板，以帮助完成许多任务，包括构建和编辑数学表达式，跟踪变量以及与其他用户共享文档。

[了解更多](#)

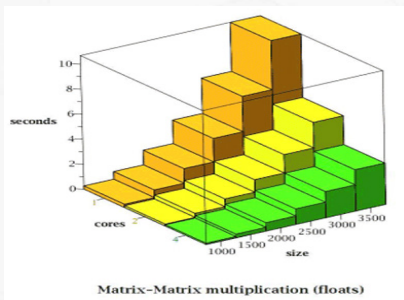


Workbook 工作簿

Maple Workbook 可以轻松地组织和共享您的项目和 Maple 应用程序，简单而可靠。

[了解更多](#)

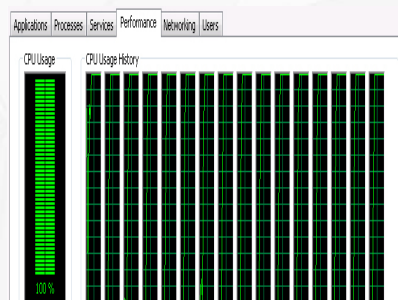
高性能计算



自动并行计算

Maple 充分利用计算机的处理能力，自动检测和使用计算机上所有可用的处理器核用并行方式完成大量的计算。

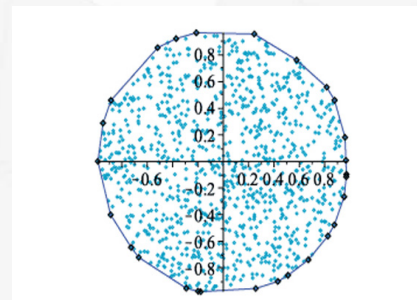
[了解更多](#)



在本地网络上多进程编程

Maple 允许您从用户级实现多计算进程，无需预先设置或管理。

[了解更多](#)



多线程编程

Maple 是唯一的科学计算系统，允许您在自定义程序中实现多线程计算。Maple 编程语言可直接启动和控制线程。

[了解更多](#)

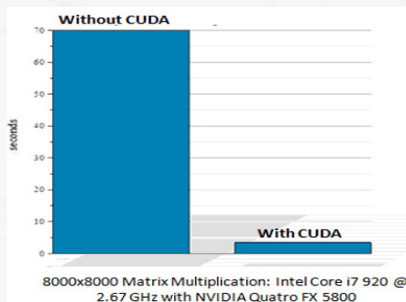
高性能计算



网络计算（并行分布式计算）

当求解大规模问题时分布式系统提供了极大的便利。通过分享计算负荷，您可以解决单台计算机不能处理的大型问题，或者用相对较少的时间完成计算。Maple 与 Maple Grid Computing Toolbox 让创建和测试并行分布式程序变得容易。

[了解更多](#)



CUDA 支持

Maple 支持 CUDA，利用这些卡的巨大计算能力加快关键计算的速度。

[了解更多](#)

连接

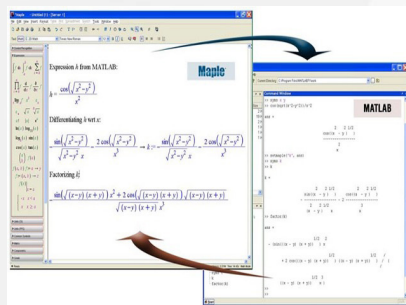


连接功能的概述

内置广泛的连接功能，Maple 可以轻松与其他工具集成。包括：

- 代码生成
- 互联网连接
- MATLAB 接口
- API
- 连接 Excel、数据库和 CAD 软件
- 导入和输出各种数据格式文件等

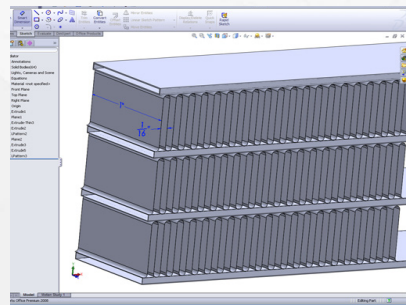
[了解更多](#)



MATLAB® 双向接口

Maple 提供多种不同的方式连接 MATLAB®；MATLAB 到 Maple 代码转换器；自动生成 MATLAB 代码的能力；以及连接 MATLAB 计算引擎。

[了解更多](#)



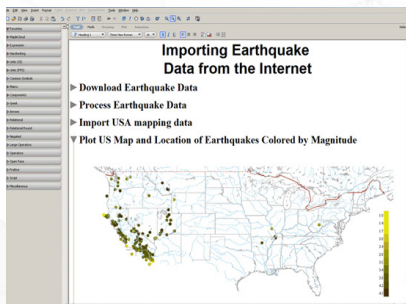
CAD 连接

Maple 为 CAD 系统添加了重要的分析功能，让 CAD 用户可以使用 Maple 计算引擎分析和优化设计。

支持的 CAD 系统包括 SolidWorks®, Autodesk® Inventor™, and NX®。

[了解更多](#)

连接



互联网连接

利用 Maple，您可以连接数据源、在线数据库、以及互联网和内网的其他信息源，在 Maple 程序中使用这些数据源。

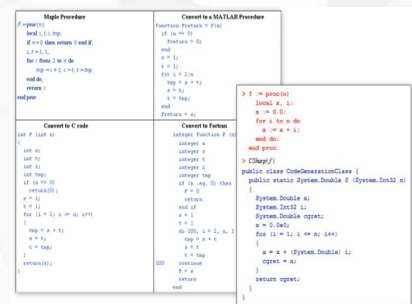
[了解更多](#)



数据库连接

使用 Maple 内置的数据库连接工具，工程师和科学家可以快速开发和部署包含大型企业数据库的应用程序，以及使用 Maple 强大的分析和可视化工具。

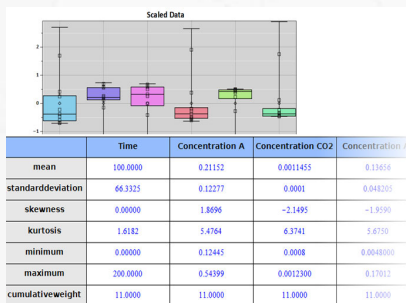
[了解更多](#)



代码生成

代码生成是将 Maple 编写的程序自动转换为其他语言。Maple 可以自动将数学公式、数值程序、数据集、矩阵等转换为其他语言程序，包括 C，C#，Fortran，Java，JavaScript，Julia，MATLAB®，Perl，Python®，R，Swift，以及 Visual Basic Code。

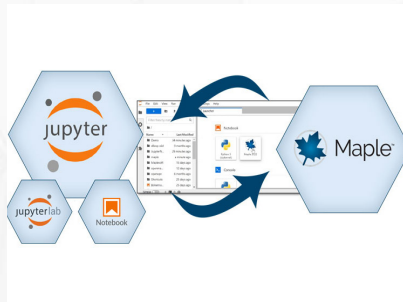
[了解更多](#)



Excel 连接

Maple 提供了几种使用 Microsoft® Excel® 的不同方法，包括数据导入/导出，在使用基于 Excel 的数据时可以充分利用 Maple 的计算、可视化和文档环境。Maple 还提供在 Maple 工作簿中存储 Excel 文件的功能，这样您就可以将分析和数据保存在一个文件中，以及使用宏插件从 Excel 中调用 Maple 函数执行复杂的计算。

[了解更多](#)

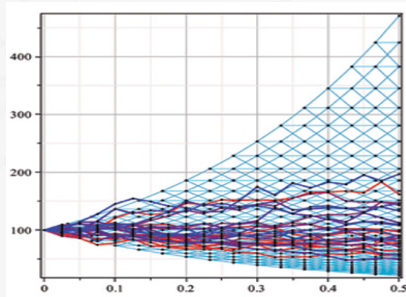


Jupyter 连接

Jupyter® 的用户现在可以在他们的 Jupyter 和 JupyterLab 笔记本中访问 Maple 的数学功能。

[了解更多](#)

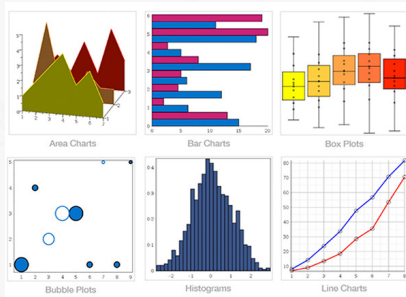
应用领域



金融建模

金融函数包提供大量的工具用于高级金融建模，包括个人理财工具，适用于风险分析、证券管理、定量分析、和模型验证领域。

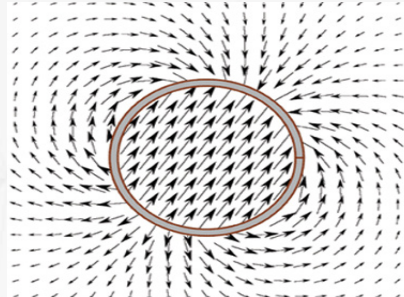
[了解更多](#)



统计和过程控制

统计和过程控制函数包提供了大量的数值和符号算法，用于数据处理和可视化。

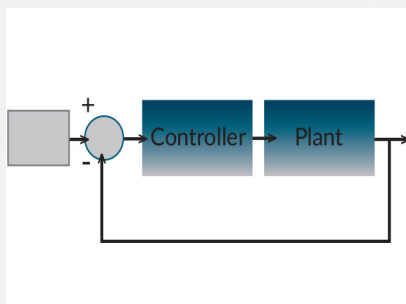
[了解更多](#)



物理

Maple 使您可以研究和解决计算物理学中的许多问题，包括经典力学、量子力学、张量计算、计算常微分方程和偏微分方程的封闭解、抽象矢量代数、特殊函数、电动力学、广义相对论、量子力学、和费曼图等。

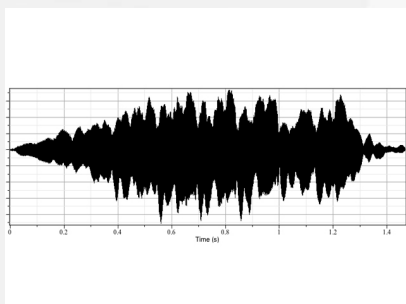
[了解更多](#)



控制设计

Maple、MapleSim、MapleSim Control Design Toolbox，提供大量的工具实现控制对象建模和高级控制系统设计。

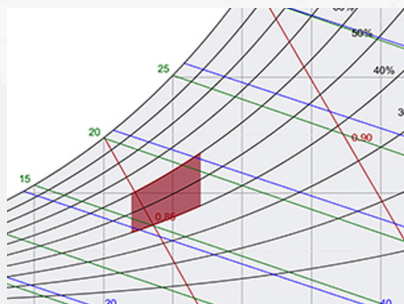
[了解更多](#)



信号处理

Maple 提供信号处理工具，提供一系列工具实现频域分析、加窗、信号生成和分析、生成信号、滤波处理、采样频率等。信号处理函数包可应用于不同的方面，例如创建语言频谱、过滤音频、通信、滤波器设计、振动和噪音衰减、数字信号处理等应用。

[了解更多](#)

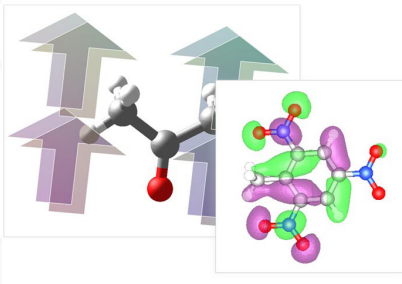


热工计算

使用 Maple 内置的热物理特性数据库，您可以使用纯流体、潮湿空气和混合物的热物理特性进行计算，生成自定义的干湿图，等等。

[了解更多](#)

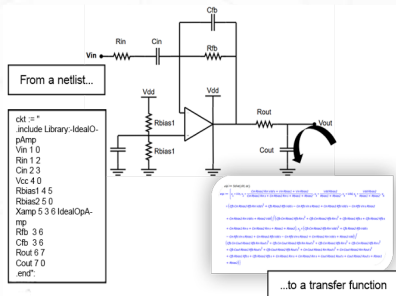
应用领域



量子化学

借助 Maple 及其量子化学工具箱，您可以在一个强大且易于使用的环境中预测、探索和设计新型分子。

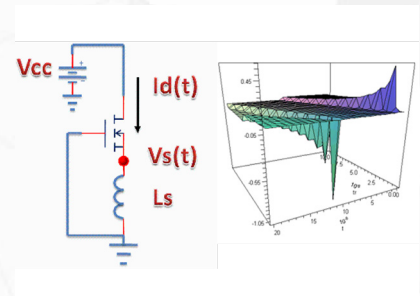
[了解更多](#)



电路设计分析

电子硬件进行快速有效的最坏情况电路分析，包括电路极限值分析、蒙特卡洛方法、动态系统分析、敏感度分析和全局优化方法以及它们的适用情景。Maple 免费第三方函数库 Syrup 的应用，使用 Maple 从不同的源获取电子硬件数据，包括 Excel, netlists 和基于 Spice 的应用等。

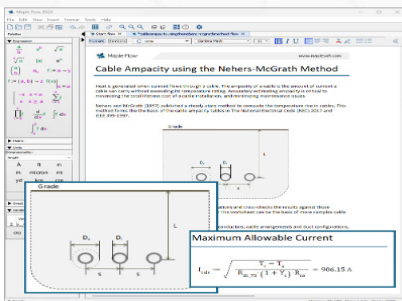
[了解更多](#)



电气计算

从短截线匹配、输电线路的电路分析、到半导体数学模型，Maple 为电气工程师执行各种分析提供了可靠的、可审核的环境。

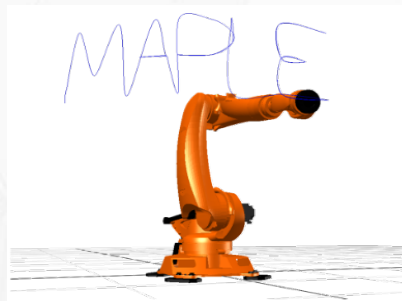
[了解更多](#)



电力系统计算

从电力系统的潮流分析到输电线路仿真，Maple 为电力系统工程师执行的任务提供了完整的计算管理环境。例如：求输电线路电压和电流瞬变的方程组的数值解。电力系统潮流分析的数值解和解析解。失步保护功率摆动的公式推导和数值解。

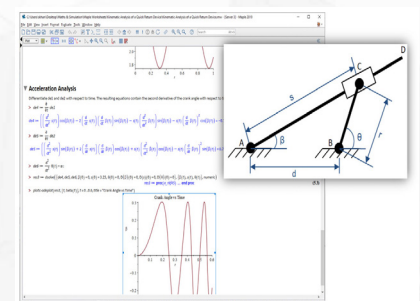
[了解更多](#)



机器人计算分析

无论是 Maple 还是附加的仿真模块 MapleSim 都可以帮助机器人工程师完成仿真分析和控制算法设计。Maple 将帮助您开发描述多自由度机器臂系统运动的 D&H 变换矩阵。您可以使用 Maple 的符号和数值求解器来计算每个关节的运动。符号求解器甚至可以让您推导出系统逆运动学的符号方程（解析解）。

[了解更多](#)

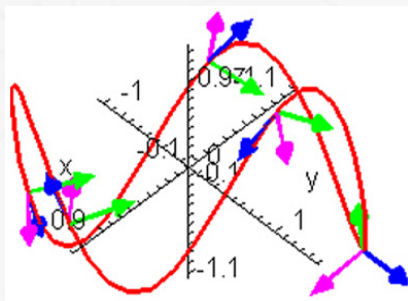


机械工程计算

使用 Maple 中的计算功能管理技术项目，支持单位计算，创建可审核和容易分享的技术书和设计模板。完成各种分析：钢结构设计、振动分析、运动学分析、流体机械计算、管道设计和分析计算等。

[了解更多](#)

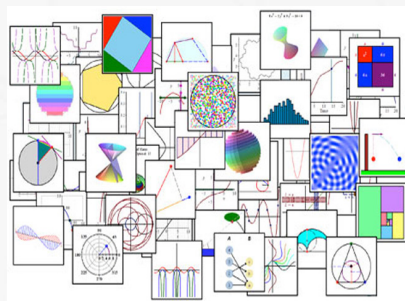
教育



向导

Maple 内置了大量的点击式学习工具，主题涉及微积分学、代数、微分方程等。

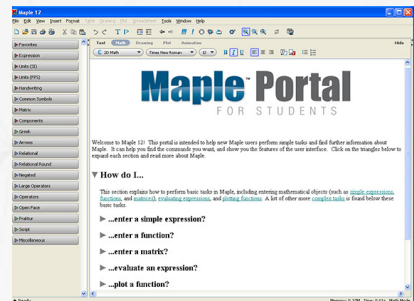
[了解更多](#)



Math Apps

使用交互式功能和可视化来探索数学概念。

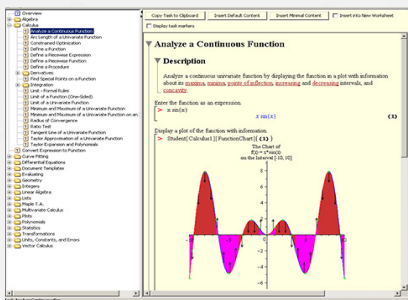
[了解更多](#)



Maple 学生门户

Maple 学生门户为新用户提供了起点门户，提供的资源涉及数学课程、在 Maple 中“我如何做...”等。

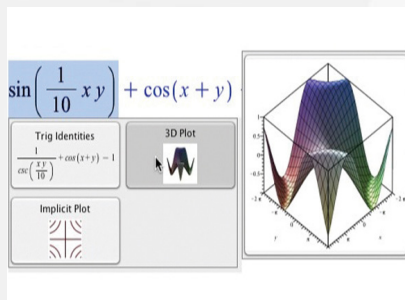
[了解更多](#)



任务模板

任务模板是填充式问题求解模板，内置数百个模板，覆盖许多主题，包括代数、微分几何、绘图、统计、变换、单位、科学常数、矢量微积分等。

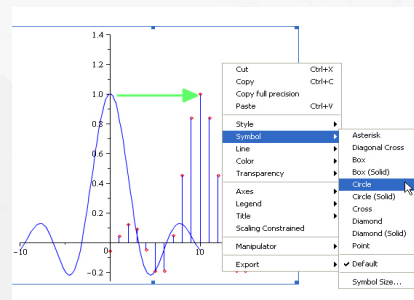
[了解更多](#)



智能弹窗和拖放求解™

智能弹窗和拖放求解是 Maple 可点击数学工具包的一部分，包括面板、交互式助手、智能菜单、助教、模板等。这些工具让 Maple 学习、教学和数学操作变得容易。

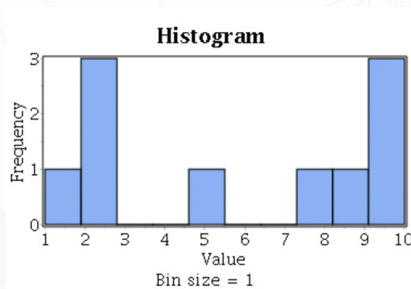
[了解更多](#)



智能菜单

在 Maple 中，鼠标点击操作对象，软件自动显示跟此对象相关的常见操作，例如点击矩阵，显示“行列式”、“逆矩阵”等；点击微分方程，显示“求解微分方程”等。

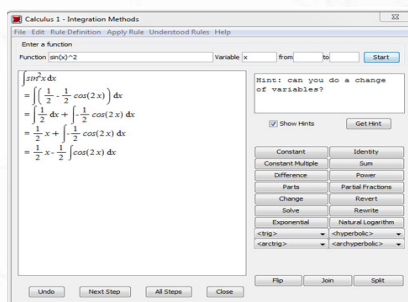
[了解更多](#)



统计教育

Maple 为统计教育提供了一个丰富的环境，帮助老师和学生理解概率和统计的各种主题。

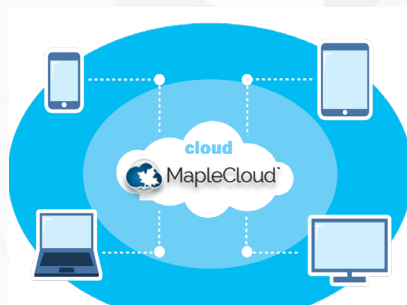
[了解更多](#)



学生学习包

学生学习工具包，主题包括微积分、线性代数、常微分方程、数值分析和统计等，通过命令或菜单显示问题的分步求解过程和结果。

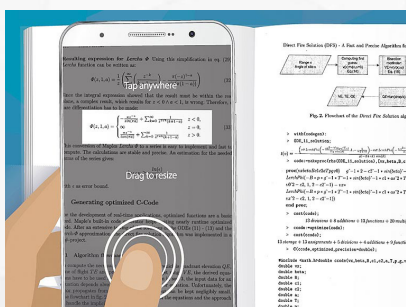
[了解更多](#)



MapleCloud

MapleCloud 是一个免费的基于云服务器的文件共享和部署平台，可从 Maple 软件内打开，也可以单独通过浏览器登录，提供了一个创新的方式让您与同事、课堂、或遍布全球的用户分享您的工作成果，完成这一切无需单独的工具或繁琐的上传和下载操作。

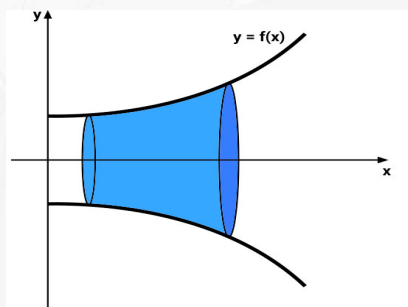
[了解更多](#)



Maple 计算器 - 手机 App

用 AI 做数学，使用手机相机扫入数学问题，App 精准显示详细解题步骤和图形。

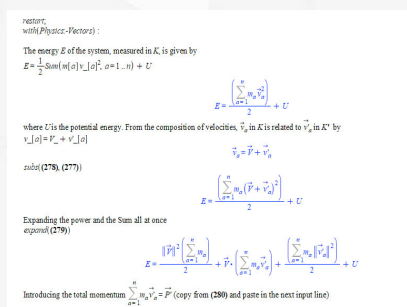
[了解更多](#)



交互式微积分电子书

内置三本微积分电子书，探索微积分、预科微积分和多元微积分中的数百个解题实例。

[了解更多](#)



力学课件

利用这些全面的入门经典力学及更深入内容的示例。

[了解更多](#)

Maple 软件提供“可计算的 Word”智能计算书环境,分析电压、电流、温度等的参数容差组合可能引起的潜在问题,以及连接物料清单文件、导入电路网表 netlist 生成方程、生成报告文件等。

最坏情况电路分析 (WCCA) 是一种电路可靠性分析设计技术,用于评估电路中所有器件参数发生最坏情况变化时的性能,从而确保电路的可靠性和安全性,以下是主要应用领域:

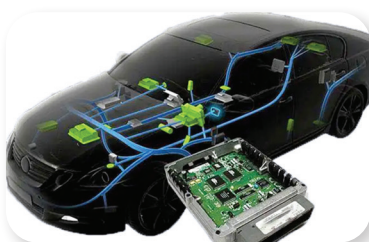


图:汽车电子控制器,分析电源波动和温度变化对电路的影响等

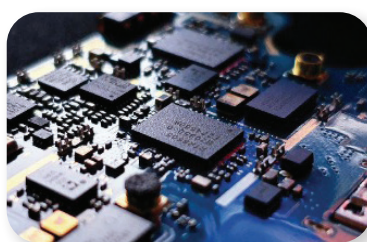


图:医疗设备,验证电路在元器件参数漂移时的安全性等

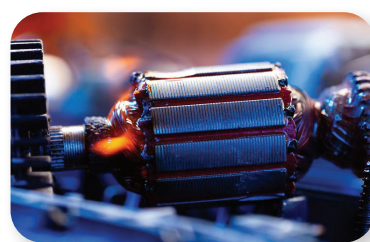


图:航空航天,确保飞行器电子系统在极端温度、振动和辐射环境下的可靠性

基于数学的 WCCA 分析

Maple 中的计算函数让电路分析和生成报告的工作流程更便捷,轻松实现以下基于数学的技术:

• 极值分析

- 对电路在所有元器件参数极端值组合情况下的行为进行仿真。例如,MCU的AD采集需分析参考电压噪声($\pm 5\%$)、分压电阻误差($\pm 2\%$)对转换精度的影响
- 可以实施对称和非对称的容差仿真

• 蒙特卡洛分析

- 从分布中随机选择参数,并对电路进行仿真,次数可以从 1,000 次到 100,000 次不等
- 生成统计直方图,计算最小值和最大值,查看结果的统计分布等

• 灵敏度分析

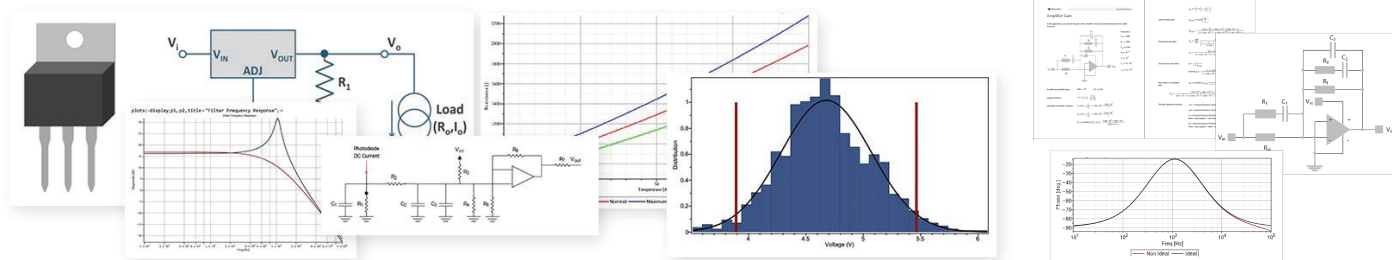
- 计算电路相对于每个元器件参数的符号或数值偏导数,识别哪些输入变量的变化会导致电路输出产生最大的变化
- 可以利用相位和幅度图来分析频率相关特性

• 平方根分析

- 使用了统计方法,假设大多数元器件遵循正态分布,而不是极端值

• 优化

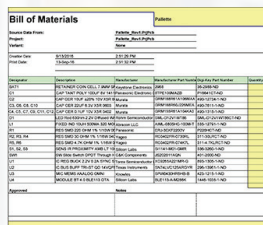
- 在特定范围内变化元器件参数值来优化电路方程





高效整合计算与报告生成

- ① **使用自然的数学符号:**方便工程师检查、共享、重用和审核,避免因公式隐藏在单元格或者程序语言中而造成的麻烦和错误;
- ② **广泛的计算和绘图函数:**包括单位自动换算、方程求解、控制设计、二维和三维图形等;
- ③ **与其他电子工程工具相连,实现敏捷流程:**通过接口工具读写元器件物料清单BOM中的数据,导入EDA电路设计软件原理图生成的电路网表文件等;
- ④ **完成计算的同时生成文档报告:**完美地在一个工作表文件中将可执行的公式、文字、图表等结合在一起,完成计算的同时生成文档报告。
- ⑤ **报告即设计模板:**设计参数可转换为可轻松更改的变量,当设计发生变化时,只需要在首个定义点更新,更新将自动传递到整个文档,意味着工作表可以开发为设计模板,方便共享和重用。



PART DESIGN#	PARAMETER	NOMINAL VALUE	TOLERANCE		ANALYSIS VALUE	
			MIN %	MAX %	MIN	MAX
C1	CAPACITANCE	1000pF	5.7	5.6	943	1056
C2	CAPACITANCE	1000pF	5.7	5.6	943	1056
R1	RESISTANCE	22.1KΩ	1.36	1.59	21844	2245
R2	RESISTANCE	22.1KΩ	1.36	1.59	21844	2245
R3	RESISTANCE	22.1KΩ	1.36	1.59	21844	2245
R4	RESISTANCE	40.2KΩ	1.36	1.59	39733	4003
R5	RESISTANCE	10KΩ	1.36	1.59	9984	1015

6.2.3 Band-Pass Requirement/Specification

The primary circuit parameter being examined in this example is the center frequency. The circuit specification is as follows:

$$f_0 = 10\text{KHz} \pm 7\text{KHz}$$

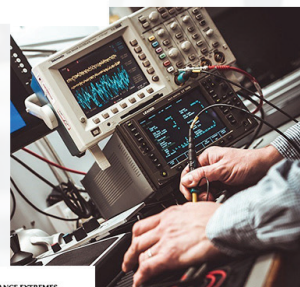
$$f_{\text{O max}} = 10.70\text{KHz} \quad f_{\text{O min}} = 9.38\text{KHz}$$

6.2.4 Worst Case Analysis

This analysis will examine the worst case shift in the center frequency of the band-pass filter. To simplify the analysis, the equation for the center frequency is given as:

$$t_0 = \frac{1}{2\pi} \left(\frac{R_1 + R_3}{R_1 R_2 R_3 C_1 C_2} \right)^{1/2} \text{ or } t_0 = \frac{1}{2\pi} \left(\frac{1}{R_2 R_3 C_1 C_2} + \frac{1}{R_1 R_2 C_1 C_2} \right)^{1/2}$$

The directional sensitivity of each part, by inspection, is negative (-)



来自客户的反馈:电子工程师喜欢 Maple 的原因

“它消除了单位转换错误”

在定义变量时分配单位,并让它们在整個分析和报告中自动传递。



“求解器命令信手拈来,随取随用”

内置6000多种高效的数学函数,通过极值分析、蒙特卡洛分析、参数分析和平方根分析,高效省时。

“我可以轻松导入元器件的数据”

从电子表格和文本中导入数据,以便在最坏情况电路分析WCCA中使用。



“在工具间传递结果可以避免手工输入错误”

创建的Maple工作表,它能够根据EDA工具中的参数更新而自动更新,并将这些参数输入到应力分析、降额限制、材料清单以及随设计规范变化而更新的最终结果中。

“通过创建可重用的模板,我节省了大量时间”

在Maple中构建可重用的电路方程和专用功能库,以便在新项目中使用。



“MathCAD迁移助手帮我转换了以前的工作成果,节省了我很多时间”

通过迁移助手小程序将以前MathCAD创建的文件自动转换为Maple Flow文件, 保留了以前的工作。



联系我们, 获取免费试用版、技术交流等

Maplesoft 枫数软件(上海)有限公司

上海市浦东新区世纪大道88号金茂大厦627室

400-062-6364 | china@maplesoft.com



公众号



Bilibili

[资料下载](#)



了解 Maple 的更多信息或者申请免费试用版

请访问官网 <https://www.maplesoft.com.cn/products/maple/>

