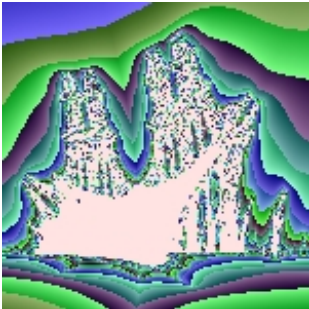
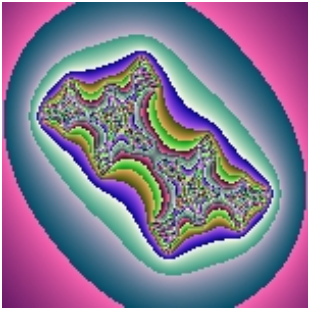
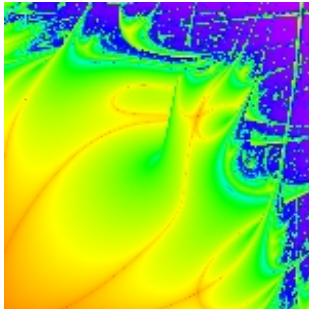
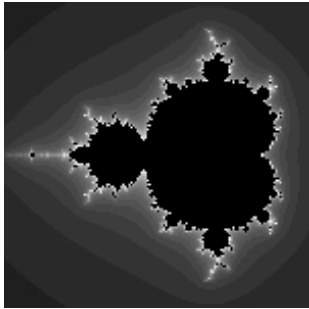
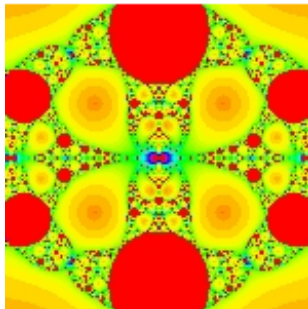


Maple 18 には様々な数学分野での機能更新が数多く含まれています。

- [フラクタル](#)
- [グラフ理論](#)
- [群論](#)
- [Cuba ライブラリでの数値積分](#)
- [Q 差分方程式](#)
- [RootOf 関数](#)

▼ フラクタル

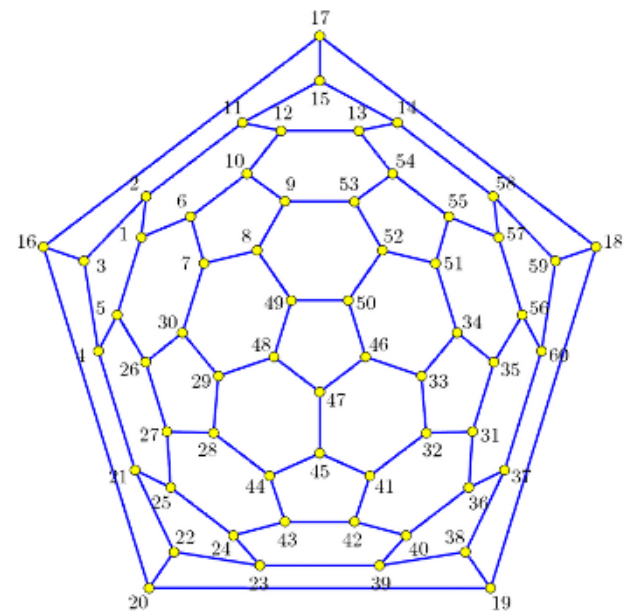
Maple 18 には、[フラクタル](#)生成用の新しいパッケージがあります。これらには、[バーニングシップ](#)、[ジュリア](#)、[リアプノフ](#)、[マンデルブロ](#)、および [ニュートン](#) のさまざまなフラクタルジェネレータが含まれます。詳細は、[Maple 18 のフラクタル](#)を参照してください。

バーニングシップ	ジュリア	リアプノフ	マンデルブロ	ニュートン
				

▼ グラフ理論

[GraphTheory](#) パッケージがさらに改善や強化されました。LaTeX 画像環境を使用してグラフを表示するためのコードを生成する新しい [Latex](#) コマンドなどが含まれます。

詳細は、[グラフ理論](#)を参照してください。



群論

Group Theory では多くの改善が行われています。これには、[Perfect Groups](#) の新しいライブラリも含まれます。その他の新しいコマンドは以下のとおりです。

- [AbelianInvariants](#) : 有限表現群のアーベル化の不変式を計算します。
- [CycleIndexPolynomial](#) : 順列群の次数を返します。
- [PresentationComplexity](#) : 有限表現群の問題の複雑度を返します。
- [Simplify](#) : 群の表示を簡略化します。

> $G := \text{GroupTheory}:-\text{Group}(\text{Perm}([1, 2]), \text{Perm}([2, 3, 4]));$

$G := \langle (1, 2), (2, 3, 4) \rangle$

> GroupTheory:-CycleIndexPolynomial(G, [a, b, c, d]);

$$\frac{1}{24} a^4 + \frac{1}{8} b^2 + \frac{1}{4} b + \frac{1}{3} c + \frac{1}{4} d \quad (3.2)$$

詳細は、[群論](#)を参照してください。

Cuba ライブラリでの数値積分

Maple 18 ではより多くの数値積分手法が提供されています。多次元数値積分用の Cuba ライブラリに依存する高次元数値積分用のルーチンが 4 つ追加されています。詳細は、[Cuba ライブラリのヘルプページ](#)を参照してください。

例

> spikes := Statistics:-Sample(Uniform(0, 1), [6, 4]);

$$\text{spikes} := \begin{bmatrix} 0.814723686393179 & 0.278498218867048 & 0.957166948242946 & 0.792207329559554 \\ 0.905791937075619 & 0.546881519204984 & 0.485375648722841 & 0.959492426392903 \\ 0.126986816293506 & 0.957506835434298 & 0.800280468888800 & 0.655740699156587 \\ 0.913375856139019 & 0.964888535199277 & 0.141886338627215 & 0.0357116785741896 \\ 0.632359246225410 & 0.157613081677548 & 0.421761282626275 & 0.849129305868777 \\ 0.0975404049994095 & 0.970592781760616 & 0.915735525189067 & 0.933993247757551 \end{bmatrix} \quad (4.1)$$

> integrand := add(mul(ln(1.7 |x_i - spikes_{i,j}|), i = 1 .. 6), j = 1 .. 4)

$$\begin{aligned} \text{integrand} := & \ln(1.7 |x_1 - 0.814723686393179|) \ln(1.7 |x_2 - 0.905791937075619|) \ln(1.7 |x_3 - 0.126986816293506|) \ln(1.7 |x_4 \\ & - 0.913375856139019|) \ln(1.7 |x_5 - 0.632359246225410|) \ln(1.7 |x_6 - 0.0975404049994095|) + \ln(1.7 |x_1 \\ & - 0.278498218867048|) \ln(1.7 |x_2 - 0.546881519204984|) \ln(1.7 |x_3 - 0.957506835434298|) \ln(1.7 |x_4 - 0.964888535199277|) \ln(1.7 |x_5 \\ & - 0.157613081677548|) \ln(1.7 |x_6 - 0.970592781760616|) + \ln(1.7 |x_1 - 0.957166948242946|) \ln(1.7 |x_2 - 0.485375648722841|) \ln(1.7 |x_3 \\ & - 0.800280468888800|) \ln(1.7 |x_4 - 0.141886338627215|) \ln(1.7 |x_5 - 0.421761282626275|) \ln(1.7 |x_6 - 0.915735525189067|) + \ln(1.7 |x_1 \\ & - 0.792207329559554|) \ln(1.7 |x_2 - 0.959492426392903|) \ln(1.7 |x_3 - 0.655740699156587|) \ln(1.7 |x_4 - 0.0357116785741896|) \ln(1.7 |x_5 \\ & - 0.849129305868777|) \ln(1.7 |x_6 - 0.933993247757551|) \end{aligned} \quad (4.2)$$

> region := [seq(x_i = 0 .. 1, i = 1 .. 6)];

$$\text{region} := [x_1=0..1, x_2=0..1, x_3=0..1, x_4=0..1, x_5=0..1, x_6=0..1] \quad (4.3)$$

$$\begin{aligned} > \text{int}(\text{integrand}, \text{region}, \text{'numeric'}, \text{'\epsilon'} = .001, \text{'method'} = \text{'_CubaSuave'}, \text{'methodoptions'} = [\text{flatness} = 1, \text{nnew} = 10000]); \\ & \quad \quad \quad 1.52943702315794 \quad (4.4) \end{aligned}$$

Q 差分方程式

QDifferenceEquations パッケージには、Q 差分演算子を使用して作業するための 2 つの新しいコマンドが含まれています。

$$> L := (x^2 - 1) \cdot Q - (q^2 \cdot x^2 - 1) :$$

- [Closure](#) は、多項式係数を使用して、線形 Q 差分演算子の環の閉包を計算します。

$$> C := \text{QDifferenceEquations}:-\text{Closure}(L, Q, x, q)$$

$$C := [(x^2 - 1) Q - q^2 x^2 + 1, (-q x - 1) Q^2 + (q^3 x + q^2 + q x + 1) Q - (q x + 1) q^2, (q x - 1) Q^2 + (-q^3 x + q^2 - q x + 1) Q + (q x - 1) q^2] \quad (5.1)$$

- [Desingularize](#) は、より少ない特異点を持つ特定の Q 差分演算子の倍数を計算します。

$$> M := \text{QDifferenceEquations}:-\text{Desingularize}(L, Q, x, q)$$

$$M := Q^2 + (-q^2 - 1) Q + q^2 \quad (5.2)$$

詳細は、[Q 差分方程式](#)を参照してください。

RootOf

[RootOf](#) 関数には、数値、区間、インデックスセクタを含む、いくつかの操作性が改良されています。

$$> \text{allvalues}(\text{RootOf}(x^2 - x - 1, 1/2))$$

$$\frac{1}{2} \sqrt{5} + \frac{1}{2}, \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \sqrt{5} \quad (6.1)$$

$$> \text{RootOf}(x^2 - x - 1, 1..2)$$

$$\text{RootOf}(_Z^2 - _Z - 1, 1..2) \quad (6.2)$$

$$> \text{evalf}((6.2))$$

$$(6.3)$$

Maple 18 における RootOf の改善の詳細は、[RootOf](#) ページを参照してください。

▼ 参照

[Maple 18 の新機能](#)