数式処理:変換と分割抽出

式の変換

convert(exp1,opt):形式の変換

opt	意味
polyom trig sincos exp parfrac rational	級数を多項式に 三角関数に tanを含まない，sin,cosに 指数関数形式に 部分分数に 浮動小数点数を有理数形式に

```
> s1:=series(sin(x),x,4);
  convert(s1,polynom);
```

$$s1 := x - \frac{1}{6}x^3 + O(x^4)$$

$$x - \frac{1}{6}x^3 \quad (1.1.1.1)$$

```
> convert(sin(x),exp);
```

$$-\frac{1}{2}I\left(e^{Ix} - \frac{1}{e^{Ix}}\right) \quad (1.1.1.2)$$

```
> convert(sinh(x),exp);
```

$$\frac{1}{2}e^x - \frac{1}{2e^x} \quad (1.1.1.3)$$

```
> convert(tan(x),sincos);
```

$$\frac{\sin(x)}{\cos(x)} \quad (1.1.1.4)$$

```
> convert(exp(I*x),trig);
```

$$\cos(x) + I\sin(x) \quad (1.1.1.5)$$

```
> convert(1/(x-1)/(x+3),parfrac);
```

$$-\frac{1}{4(x+3)} + \frac{1}{4(x-1)} \quad (1.1.1.6)$$

```
> convert(3.14,rational);
```

$$\frac{157}{50} \quad (1.1.1.7)$$

式の分割・抽出に関連したコマンド

lhs(exp1), rhs:左辺，右辺

```
> lhs(sin(x)^2=1-1/x);
  rhs(sin(x)^2=1-1/x);
```

$$\sin(x)^2$$

$$1 - \frac{1}{x} \quad (1.2.1.1)$$

numer(exp1),denom:分子，分母

```
> numer(a*x/(x+y)^3);
  denom(a*x/(x+y)^3);
```

$$a\,x$$

$$(x+y)^3 \quad (1.2.2.1)$$

coeff(exp1,x^2):係数

```
> coeff(4*a*x^2-3*y^2/x+6*b*x*y+3*c*y+2*y^2,y^2);
```

$$-\frac{3}{x} + 2 \quad (1.2.3.1)$$

op(exp1), nops(exp1):要素の取りだし，要素数

op, nopsはlist配列から要素や要素数を取り出すのに便利だが，より一般的な構造に対しても作用させることができる.

```
> op(4*a*x^2-3*y^2/x+6*b*x*y+3*c*y+2*y^2);
```

$$4\,a\,x^2, -\frac{3\,y^2}{x}, 6\,b\,x\,y, 3\,c\,y, 2\,y^2 \quad (1.2.4.1)$$

```
> nops(4*a*x^2-3*y^2/x+6*b*x*y+3*c*y+2*y^2);
```

$$5 \quad (1.2.4.2)$$

演習

以下の関数をx0まわりで３次までテイラー展開し，得られた関数ともとの関数をプロットせよ．さらに高次まで展開した場合はどう変化するか．

1. y=cos(x), x0=0　2. y=ln(x), x0=1　3. y=exp(-x), x0=0

$\dfrac{x+1}{(x-1)(x^2+1)^2}$を部分分数に展開せよ．

$\dfrac{1}{1-x^4} = \dfrac{a}{(x^2+1)} + \dfrac{b}{(x+1)} + \dfrac{c}{(x-1)}$が常に成立する$a$, b, cを定めよ．

$\dfrac{8}{3-\sqrt{5}} - \dfrac{2}{2+\sqrt{5}}$を簡単化せよ．

$x^2 + 2kx + (5-k)=0$が重根をもつようにkを定めよ．