

# Contents

<b>1</b>	<b>Classes</b>	<b>2</b>
1.1	poly.ring – 多項式環	2
1.1.1	PolynomialRing – 多項式環	3
1.1.1.1	getInstance – クラスメソッド	4
1.1.1.2	getCoefficientRing	4
1.1.1.3	getQuotientField	4
1.1.1.4	issubring	4
1.1.1.5	issuperring	4
1.1.1.6	getCharacteristic	4
1.1.1.7	createElement	4
1.1.1.8	gcd	4
1.1.1.9	isdomain	5
1.1.1.10	iseuclidean	5
1.1.1.11	isnoetherian	5
1.1.1.12	ispid	5
1.1.1.13	isufd	5
1.1.2	RationalFunctionField – 有理関数体	5
1.1.2.1	getInstance – クラスメソッド	6
1.1.2.2	createElement	6
1.1.2.3	getQuotientField	6
1.1.2.4	issubring	6
1.1.2.5	issuperring	6
1.1.2.6	unnest	6
1.1.2.7	gcd	6
1.1.2.8	isdomain	7
1.1.2.9	iseuclidean	7
1.1.2.10	isnoetherian	7
1.1.2.11	ispid	7
1.1.2.12	isufd	7
1.1.3	PolynomialIdeal – 多項式環のイデアル	7
1.1.3.1	reduce	8
1.1.3.2	issubset	8
1.1.3.3	issuperset	8

# Chapter 1

## Classes

### 1.1 poly.ring – 多項式環

- Classes
  - **PolynomialRing**
  - **RationalFunctionField**
  - **PolynomialIdeal**

### 1.1.1 PolynomialRing – 多項式環

uni-/multivariate polynomial rings のためのクラス. **CommutativeRing** のためのサブクラス.

#### Initialize (Constructor)

```
PolynomialRing(coeffring: CommutativeRing, number_of_variables:  
integer=1)  
    → PolynomialRing
```

`coeffring` は係数環. `number_of_variables` は変数の数. もしその値が 1 より大きければ, その環は多変数多項式に対するものです.

#### Attributes

**zero** :  
環上の 0.

**one** :  
環上の 1.

## Methods

### 1.1.1.1 getInstance – クラスメソッド

```
getInstance(coeffring: CommutativeRing, number_of_variables: integer)  
→ PolynomialRing
```

係数環 `coeffring` と変数の数 `number_of_variables` を持つ多項式環のインスタンスを返す.

### 1.1.1.2 getCoefficientRing

```
getCoefficientRing() → CommutativeRing
```

### 1.1.1.3 getQuotientField

```
getQuotientField() → Field
```

### 1.1.1.4 issubring

```
issubring(other: Ring) → bool
```

### 1.1.1.5 issuperring

```
issuperring(other: Ring) → bool
```

### 1.1.1.6 getCharacteristic

```
getCharacteristic() → integer
```

### 1.1.1.7 createElement

```
createElement(seed) → polynomial
```

多項式を返す. `seed` 多項式, 係数環の要素, または uni-/multi-variate 多項式の最初の独立変数に対する何か他のデータに適合する.

### 1.1.1.8 gcd

```
gcd(a, b) → polynomial
```

(可能ならば) 与えられた多項式の最大公約数を返す. 多項式は多項式環に入っていないなければならない. もし係数環が体ならば, その結果はモニック多項式です.

1.1.1.9 isdomain

1.1.1.10 iseclidean

1.1.1.11 isnoetherian

1.1.1.12 ispid

1.1.1.13 isufd

**CommutativeRing** から継承された.

## 1.1.2 RationalFunctionField – 有理関数体

### Initialize (Constructor)

```
RationalFunctionField(field: Field, number_of_variables: integer)  
→ RationalFunctionField
```

有利関数体に関するクラス. **QuotientField** のサブクラスです.

field は **Field** のオブジェクトであるべき係数体です. number\_of\_variables は変数の数.

### Attributes

zero :  
体上の 0.

one :  
体上の 1.

## Methods

### 1.1.2.1 getInstance – クラスメソッド

```
getInstance(coefffield: Field, number_of_variables: integer)  
→ RationalFunctionField
```

係数体 `coefffield` と変数の数 `number_of_variables` を持つ `RationalFunctionField` のインスタンスを返す.

### 1.1.2.2 createElement

```
createElement(*seedarg: list, **seedkwd: dict) → RationalFunction
```

### 1.1.2.3 getQuotientField

```
getQuotientField() → Field
```

### 1.1.2.4 issubring

```
issubring(other: Ring) → bool
```

### 1.1.2.5 issuperring

```
issuperring(other: Ring) → bool
```

### 1.1.2.6 unnest

```
unnest() → RationalFunctionField
```

もし `self` が `RationalFunctionField` にネストされていたら, すなわちその係数体もまた `RationalFunctionField` なら, メソッドはワンレベルアンネストされた `RationalFunctionField` を返す.

例えば:

## Examples

```
>>> RationalFunctionField(RationalFunctionField(Q, 1), 1).unnest()  
RationalFunctionField(Q, 2)
```

### 1.1.2.7 gcd

```
gcd(a: RationalFunction, b: RationalFunction) → RationalFunction
```

**Field** から継承される.

1.1.2.8 isdomain

1.1.2.9 iseucclidean

1.1.2.10 isnoetherian

1.1.2.11 ispid

1.1.2.12 isufd

**CommutativeRing** から継承される.

### 1.1.3 PolynomialIdeal – 多項式環のイデアル

多項式環のイデアルを表す **Ideal** のサブクラス.

#### Initialize (Constructor)

**PolynomialIdeal**(generators: *list*, polyring: *PolynomialRing*)  
→ *PolynomialIdeal*

generators によって生み出される多項式環 polyring のイデアルを表す新しいオブジェクトを作成する.

#### Operations

operator	explanation
in	メンバであるかのテスト
==	同じイデアルか?
!=	異なるイデアルか?
+	和
*	積

## Methods

### 1.1.3.1 reduce

`reduce(element: polynomial) → polynomial`

イデアルによるモジュロ `element`.

### 1.1.3.2 issubset

`issubset(other: set) → bool`

### 1.1.3.3 issuperset

`issuperset(other: set) → bool`