

nn_ndbf

nn_ndbf User's Manual
Edition 1.0
Nov 2009

by Masayuki Noro and Kenta Nishiyama

1 New b-function package nn_ndbf.rr

このマニュアルでは, asir-contrib パッケージに収録されている, 新 b 関数パッケージ ‘nn_ndbf.rr’ について解説する. このパッケージを使うには, まず ‘nn_ndbf.rr’ をロードする.

```
[1518] load("nn_ndbf.rr");
```

このパッケージの関数を呼び出すには, 全て ndbf. を先頭につける. このマニュアルでは, 関連する組み込み関数についても解説する.

1.1 b 関数計算

1.1.1 ndbf.bfunction

`ndbf.bfunction(f[|weight=w,heruristic=yesno,vord=v])` :: 多項式 f の大域 b 関数を計算する.

return 多項式

f 多項式

w $[v1,w1,...,vn,wn]$ なるリスト

yesno 0 または 1

v 変数のリスト

- この関数は asir-contrib のパッケージ ‘nn_ndbf.rr’ で定義されている.
- 多項式 f の大域 b 関数 (global b-function) を計算する. 出力は変数 s の多項式である.
- オプション `weight=[v1,w1,...,vn,wn]` が指定された場合, 変数リスト $(v1,...,vn)$ に対して `weight (w1,...,wn)` を設定して計算が行われる. このオプションは, f が $(w1,...,wn)$ に関して weighted homogeneous の場合に有効に働く.
- オプション `heuristic=1` が指定された場合, あるイデアルのグレブナー基底を別の項順序に変換してから消去計算を行う. この方法により全体の計算が高速化する場合がある.
- デフォルトでは, 内部で用いられる変数順序は自動的に決定されるが, オプション `vord=v` が指定された場合その変数順序が使われる.

```
[1519] load("nn_ndbf.rr");
[1602] ndbf.bfunction(x^3-y^2*z^2);
-11664*s^7-93312*s^6-316872*s^5-592272*s^4-658233*s^3-435060*s^2
-158375*s-24500
[1603] F=256*u1^3-128*u3^2*u1^2+(144*u3*u2^2+16*u3^4)*u1-27*u2^4
-4*u3^3*u2^2$
[1604] ndbf.bfunction(F|weight=[u3,2,u2,3,u1,4]);
576*s^6+3456*s^5+8588*s^4+11312*s^3+8329*s^2+3250*s+525
```

1.1.2 ndbf.bf_local

`ndbf.bf_local(f,p[|weight=w,heruristic=yesno,vord=v,op=yesno])` :: 多項式 f の点 p における局所 b 関数を計算する.

`return` リスト
`f` 多項式
`p` $[v1, a1, \dots, vn, an]$ なるリスト
`w` $[v1, w1, \dots, vn, wn]$ なるリスト
`yesno` 0 または 1
`v` 変数のリスト

- この関数は asir-contrib のパッケージ ‘nn_ndbf.rr’ で定義されている.
- 多項式 f の $(v1, \dots, vn) = (a1, \dots, an)$ における局所 b 関数 (local b-function) を計算する. 出力は局所 b 関数の因子, 重複度のペアのリストである.
- デフォルトでは局所 b 関数のみが出力されるが, オプション `op=1` が指定された場合, 局所 b 関数 b と, それを実現する微分作用素 P のペア $[b, P]$ を返す. これらは $Pf^{(s+1)} = b(s)f^s$ を満たす. 微分作用素は $v1, \dots, vn, dv1, \dots, dvn$ の可換多項式として表現されている. この表現においては, 微分を表す d のついた変数も単なる不定元として扱われているため, 係数多項式環の変数の前に表示されることもありうるが, 多項式係数を左に置く正規表現として理解する必要がある.
- オプション `weight=[v1, w1, \dots, vn, wn]` が指定された場合, 変数リスト $(v1, \dots, vn)$ に対して `weight (w1, \dots, wn)` を設定して計算が行われる. このオプションは, f が $(w1, \dots, wn)$ に関して weighted homogeneous の場合に有効に働く.
- オプション `heuristic=1` が指定された場合, あるイデアルのグレブナー基底を別の項順序に変換してから消去計算を行う. この方法により全体の計算が高速化する場合がある.
- デフォルトでは, 内部で用いられる変数順序は自動的に決定されるが, オプション `vord=v` が指定された場合その変数順序が使われる.

```

[1527] load("nn_ndbf.rr");
[1610] ndbf.bf_local(y*((x+1)*x^3-y^2), [x, -1, y, 0]);
[[-s-1, 2]]
[1611] ndbf.bf_local(y*((x+1)*x^3-y^2), [x, -1, y, 0] | op=1);
[[[-s-1, 2]], 12*x^3+36*y^2*x-36*y^2, (32*y*x^2+56*y*x)*dx^2
+((-8*x^3-2*x^2+(128*y^2-6)*x+112*y^2)*dy+288*y*x+(-240*s-128)*y)*dx
+(32*y*x^2-6*y*x+128*y^3-9*y)*dy^2+(32*x^2+6*s*x+640*y^2+39*s+30)*dy
+(-1152*s^2-3840*s-2688)*y]

```

1.1.3 ndbf.bf_strat

`ndbf.bf_strat(f [|weight=w, heuristic=h, vord=v])`
:: 多項式 f の, 局所 b 関数に付随する滑層分割 (stratification) を計算する.

`return` リスト
`f` 多項式
`w` $[v1, w1, \dots, vn, wn]$ なるリスト
`h` 0 または 1
`v` 変数のリスト

- この関数は asir-contrib のパッケージ ‘nn_ndbf.rr’ で定義されている.

- 多項式 f の大域 b 関数 (global b-function) を計算する. 出力は変数 s の多項式である.
- オプション `weight=[v1,w1,...,vn,wn]` が指定された場合, 変数リスト $(v1,...,vn)$ に対して `weight (w1,...,wn)` を設定して計算が行われる. このオプションは, f が $(w1,...,wn)$ に関して weighted homogeneous の場合に有効に働く.
- オプション `heuristic=1` が指定された場合, あるイデアルのグレブナー基底を別の項順序に変換してから消去計算を行う. この方法により全体の計算が高速化する場合がある.
- デフォルトでは, 内部で用いられる変数順序は自動的に決定されるが, オプション `vord=v` が指定された場合その変数順序が使われる.

```
[1537] load("nn_ndbf.rr");
[1620] F=256*u1^3-128*u3^2*u1^2+(144*u3*u2^2+16*u3^4)*u1-27*u2^4
-4*u3^3*u2^2$
[1621] ndbf.bf_strat(F);
[[u3^2,-u1,-u2],[-1],[[-s-1,2],[16*s^2+32*s+15,1],[36*s^2+72*s+35,1]]]
[[-4*u1+u3^2,-u2],[96*u1^2+40*u3^2*u1-9*u3*u2^2,...],[[-s-1,2]]]
[[...],[-u3*u2,u2*u1,...],[[-s-1,1],...]]]
[[-256*u1^3+128*u3^2*u1^2+...],[...],[[-s-1,1]]]
[[],[-256*u1^3+128*u3^2*u1^2+...],[[]]]
```

1.2 Annihilator イデアル計算

1.2.1 ndbf.ann

`ndbf.ann(f[weight=w])` :: 多項式 f に対し f^s の annihilator ideal を計算する.

return 微分作用素のリスト

f 多項式

w $[v1,w1,...,vn,wn]$ なるリスト

- この関数は `asir-contrib` のパッケージ '`nn_ndbf.rr`' で定義されている.
- 多項式 f に対し, f^s の annihilator ideal を計算する. 出力は, s を係数に含む微分作用素のリストである. 微分作用素の表現方法は, `ndbf.bf_local` と同様である.
- オプション `weight=[v1,w1,...,vn,wn]` が指定された場合, 変数リスト $(v1,...,vn)$ に対して `weight (w1,...,wn)` を設定して計算が行われる. このオプションは, f が $(w1,...,wn)$ に関して weighted homogeneous の場合に有効に働く.

```
[1542] load("nn_ndbf.rr");
[1625] ndbf.ann(x*y*z*(x^3-y^2*z^2));
[(-x^4*dy^2+3*z^4*x*dz^2+12*z^3*x*dz+6*z^2*x)*dx+4*z*x^3*dz*dy^2
-z^5*dz^3-6*z^4*dz^2-6*z^3*dz,
(x^4*dy-3*z^3*y*x*dz-6*z^2*y*x)*dx-4*z*x^3*dz*dy+z^4*y*dz^2+3*z^3*y*dz,
(-x^4+3*z^2*y^2*x)*dx+(4*z*x^3-z^3*y^2)*dz,2*x*dx+3*z*dz-11*s,
-y*dy+z*dz]
```

Index

(Index is nonexistent)

(Index is nonexistent)

Short Contents

1	New b-function package <code>nn_ndbf.rr</code>	1
Index	4

Table of Contents

1	New b-function package nn_ndbf.rr	1
1.1	b 関数計算.....	1
1.1.1	ndbf.bfunction.....	1
1.1.2	ndbf.bf_local.....	1
1.1.3	ndbf.bf_strat.....	2
1.2	Annihilator イデアル計算	3
1.2.1	ndbf.ann	3
Index		4