

`$SPAD/src/input kamke5.input`

Timothy Daly

December 30, 2008

Abstract

This is the 251-300 of the Kamke test suite as published by E. S. Cheb-Terrab[1]. They have been rewritten using Axiom syntax. Where possible we show that the particular solution actually satisfies the original ordinary differential equation.

Contents

```

(*)≡
)spool kamke5.output
)set break resume
)set mes auto off
)clear all

--S 1 of 130
y:=operator 'y
--R
--R
--R (1) y
--R
--R                                          Type: BasicOperator
--E 1

--S 2 of 130
f:=operator 'f
--R
--R
--R (2) f
--R
--R                                          Type: BasicOperator
--E 2

--S 3 of 130
f0:=operator 'f0
--R
--R
--R (3) f0
--R
--R                                          Type: BasicOperator
--E 3

--S 4 of 130
f1:=operator 'f1
--R
--R
--R (4) f1
--R
--R                                          Type: BasicOperator
--E 4

--S 5 of 130
f2:=operator 'f2
--R
--R
--R (5) f2
--R
--R                                          Type: BasicOperator
--E 5

```

```

--S 6 of 130
f3:=operator 'f3
--R
--R
--R (6) f3
--R
--R                                          Type: BasicOperator
--E 6

```

```

--S 7 of 130
g:=operator 'g
--R
--R
--R (7) g
--R
--R                                          Type: BasicOperator
--E 7

```

```

--S 8 of 130
g0:=operator 'g0
--R
--R
--R (8) g0
--R
--R                                          Type: BasicOperator
--E 8

```

```

--S 9 of 130
g1:=operator 'g1
--R
--R
--R (9) g1
--R
--R                                          Type: BasicOperator
--E 9

```

```

--S 10 of 130
h:=operator 'h
--R
--R
--R (10) h
--R
--R                                          Type: BasicOperator
--E 10

```

```

--S 11 of 130
ode251 := (x**2*y(x)-1)*D(y(x),x)+x*y(x)**2-1
--R
--R
--R
--R (11)  $(x^2 y(x) - 1)y'(x) + x y(x)^2 - 1$ 

```

```

--R
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 11

```

```

--S 12 of 130
yx:=solve(ode251,y,x)
--R
--R
--R          2      2
--R      x y(x)  - 2y(x) - 2x
--R (12)  -----
--R                    2
--R
--R                                          Type: Union(Expression Integer,...)
--E 12

```

```

--S 13 of 130
ode251expr := (x**2*yx-1)*D(yx,x)+x*yx**2-1
--R
--R
--R (13)
--R      6      3      4      2      5      3      ,      5      4      3      3
--R      (2x y(x)  - 6x y(x)  - 4x y(x) + 4x  + 4)y (x) + 3x y(x)  - 8x y(x)
--R
--R      +
--R      4      2      2      3
--R      - 10x y(x)  + 12x y(x) + 8x
--R /
--R      4
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 13

```

```

--S 14 of 130
ode252 := (x**2*y(x)-1)*D(y(x),x)-(x*y(x)**2-1)
--R
--R
--R          2      ,      2
--R (14)  (x y(x) - 1)y (x) - x y(x)  + 1
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 14

```

```

--S 15 of 130
solve(ode252,y,x)
--R
--R
--R (15) "failed"

```

--R Type: Union("failed",...)
--E 15

--S 16 of 130
ode253 := (x**2*y(x)-1)*D(y(x),x)+8*(x*y(x)**2-1)

--R
--R
$$(16) \quad (x^2 y(x) - 1)y'(x) + 8x^2 y(x)^2 - 8$$

--R Type: Expression Integer
--E 16

--S 17 of 130
solve(ode253,y,x)

--R
--R

(17) "failed"

--R Type: Union("failed",...)
--E 17

--S 18 of 130
ode254 := x*(x*y(x)-2)*D(y(x),x)+x**2*y(x)**3+x*y(x)**2-2*y(x)

--R
--R
$$(18) \quad (x^2 y(x) - 2x)y'(x) + x^2 y(x)^3 + x y(x)^2 - 2y(x)$$

--R Type: Expression Integer
--E 18

--S 19 of 130
solve(ode254,y,x)

--R
--R

(19) "failed"

--R Type: Union("failed",...)
--E 19

--S 20 of 130
ode255 := x*(x*y(x)-3)*D(y(x),x)+x*y(x)**2-y(x)

--R
--R
$$(20) \quad (x^2 y(x) - 3x)y'(x) + x y(x)^2 - y(x)$$

--R

--R
--E 20 Type: Expression Integer

--S 21 of 130
solve(ode255,y,x)
--R
--R
--R (21) "failed"
--R Type: Union("failed",...)
--E 21

--S 22 of 130
ode256 := x**2*(y(x)-1)*D(y(x),x)+(x-1)*y(x)
--R
--R
--R (22) $(x^2 y(x) - x^2) y'(x) + (x - 1)y(x)$
--R Type: Expression Integer
--E 22

--S 23 of 130
solve(ode256,y,x)
--R
--R
--R (23) "failed"
--R Type: Union("failed",...)
--E 23

--S 24 of 130
ode257 := x*(x*y(x)+x**4-1)*D(y(x),x)-y(x)*(x*y(x)-x**4-1)
--R
--R
--R (24) $(x^2 y(x) + x^5 - x) y'(x) - x^2 y(x)^2 + (x^4 + 1)y(x)$
--R Type: Expression Integer
--E 24

--S 25 of 130
solve(ode257,y,x)
--R
--R
--R (25) "failed"
--R Type: Union("failed",...)
--E 25

```

--S 26 of 130
ode258 := 2*x**2*y(x)*D(y(x),x)+y(x)**2-2*x**3-x**2
--R
--R
--R      2      2      3      2
--R      (26)  2x y(x)y (x) + y(x) - 2x - x
--R
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 26

```

```

--S 27 of 130
yx:=solve(ode258,y,x)
--R
--R
--R      1
--R      - -
--R      2      2      x
--R      (27)  (y(x) - x )%e
--R
--R                                          Type: Union(Expression Integer,...)
--E 27

```

```

--S 28 of 130
ode258expr := 2*x**2*yx*D(yx,x)+yx**2-2*x**3-x**2
--R
--R
--R      (28)
--R      1 2
--R      - -
--R      2      3      4      x      ,
--R      (4x y(x) - 4x y(x))(%e ) y (x)
--R
--R      +
--R      1 2
--R      - -
--R      4      3      2      2      5      4      x      3      2
--R      (3y(x) + (- 4x - 6x )y(x) + 4x + 3x )(%e ) - 2x - x
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 28

```

```

--S 29 of 130
ode259 := 2*x**2*y(x)*D(y(x),x)-y(x)**2-x**2*exp(x-1/x)
--R
--R
--R      2
--R      x - 1

```

```

--R
--R      2      ,      2      -----
--R      2x y(x)y (x) - x %e      x      2
--R      (29)
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 29

```

```

--S 30 of 130
yx:=solve(ode259,y,x)
--R
--R
--R      2
--R      1 x - 1      1
--R      - -----      -
--R      x      x      2 x
--R      (30) - %e %e      + y(x) %e
--R
--R                                          Type: Union(Expression Integer,...)
--E 30

```

```

--S 31 of 130
ode259expr := 2*x**2*yx*D(yx,x)-yx**2-x**2*exp(x-1/x)
--R
--R
--R      (31)
--R      2
--R      1 2 x - 1      1 2
--R      - -----      -
--R      2      x      x      2 3 x      ,
--R      (- 4x y(x)(%e ) %e      + 4x y(x) (%e ) )y (x)
--R
--R      +
--R      2      2      2
--R      1 2 x - 1      1 2      x - 1
--R      - -----      - -----
--R      2      x      x      2      2 x      2      x
--R      (2x - 1)(%e ) (%e      ) + ((- 2x + 4)y(x) (%e ) - x )%e
--R
--R      +
--R      1 2
--R      -
--R      4 x
--R      - 3y(x) (%e )
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 31

```

```

--S 32 of 130
ode260 := (2*x**2*y(x)+x)*D(y(x),x)-x**2*y(x)**3+2*x*y(x)**2+y(x)

```

```

--R
--R
--R      2      2      3      2
--R (32) (2x y(x) + x)y'(x) - x y(x) + 2x y(x) + y(x)
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 32

```

```

--S 33 of 130
solve(ode260,y,x)
--R
--R
--R (33) "failed"
--R
--R                                          Type: Union("failed",...)
--E 33

```

```

--S 34 of 130
ode261 := (2*x**2*y(x)-x)*D(y(x),x)-2*x*y(x)**2-y(x)
--R
--R
--R      2      2
--R (34) (2x y(x) - x)y'(x) - 2x y(x) - y(x)
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 34

```

```

--S 35 of 130
solve(ode261,y,x)
--R
--R
--R (35) "failed"
--R
--R                                          Type: Union("failed",...)
--E 35

```

```

--S 36 of 130
ode262 := (2*x**2*y(x)-x**3)*D(y(x),x)+y(x)**3-4*x*y(x)**2+2*x**3
--R
--R
--R      2      3      3      2      3
--R (36) (2x y(x) - x )y'(x) + y(x) - 4x y(x) + 2x
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 36

```

```

--S 37 of 130
solve(ode262,y,x)

```

```

--R
--R
--R (37) "failed"
--R
--R                                         Type: Union("failed",...)
--E 37

```

```

--S 38 of 130
ode263 := 2*x**3+y(x)*D(y(x),x)+3*x**2*y(x)**2+7
--R
--R
--R                                     2 2 3
--R (38) y(x)y'(x) + 3x y(x) + 2x + 7
--R
--R                                         Type: Expression Integer
--E 38

```

```

--S 39 of 130
solve(ode263,y,x)
--R
--R
--R                                     x 3
--R ++      2 2 3      2%K
--R (39) | (3%K y(x) + 2%K + 7)%e d%K
--R ++
--R
--R                                         Type: Union(Expression Integer,...)
--E 39

```

```

--S 40 of 130
ode264 := 2*x*(x**3*y(x)+1)*D(y(x),x)+(3*x**3*y(x)-1)*y(x)
--R
--R
--R                                     4 3 2
--R (40) (2x y(x) + 2x)y'(x) + 3x y(x) - y(x)
--R
--R                                         Type: Expression Integer
--E 40

```

```

--S 41 of 130
solve(ode264,y,x)
--R
--R
--R (41) "failed"
--R
--R                                         Type: Union("failed",...)
--E 41

```

```

--S 42 of 130

```

```

ode265 := (x**(n*(n+1))*y(x)-1)*D(y(x),x)+2*(n+1)**2*x**(n-1)_
          *(x**(n**2)*y(x)**2-1)
--R
--R
--R (42)
--R      2      2      2      2
--R      n  + n  ,      2      2 n - 1 n
--R      (y(x)x  - 1)y (x) + (2n  + 4n + 2)y(x) x  x
--R
--R +
--R      2      n - 1
--R      (- 2n  - 4n - 2)x
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 42

```

```

--S 43 of 130
solve(ode265,y,x)
--R
--R
--R (43) "failed"
--R
--R                                          Type: Union("failed",...)
--E 43

```

```

--S 44 of 130
ode266 := (y(x)-x)*sqrt(x**2+1)*D(y(x),x)-a*sqrt((y(x)**2+1)**3)
--R
--R
--R      +-----+      +-----+
--R      | 2      ,      | 6      4      2
--R (44) (y(x) - x)\|x  + 1 y (x) - a\|y(x)  + 3y(x)  + 3y(x)  + 1
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 44

```

```

--S 45 of 130
solve(ode266,y,x)
--R
--R
--R (45) "failed"
--R
--R                                          Type: Union("failed",...)
--E 45

```

```

--S 46 of 130
ode267 := y(x)*D(y(x),x)*sin(x)**2+y(x)**2*cos(x)*sin(x)-1
--R
--R

```

```

--R          2 ,          2
--R (46) y(x)sin(x) y (x) + y(x) cos(x)sin(x) - 1
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 46

```

```

--S 47 of 130
yx:=solve(ode267,y,x)
--R
--R
--R          2      2
--R      y(x) sin(x) - 2x
--R (47) -----
--R          2
--R
--R                                          Type: Union(Expression Integer,...)
--E 47

```

```

--S 48 of 130
ode267expr := yx*D(yx,x)*sin(x)**2+yx**2*cos(x)*sin(x)-1
--R
--R
--R (48)
--R          3      6          4 ,          4          5
--R      (2y(x) sin(x) - 4x y(x)sin(x) )y (x) + 3y(x) cos(x)sin(x)
--R
--R      +
--R          2      4          2          3          2      2
--R      - 2y(x) sin(x) - 8x y(x) cos(x)sin(x) + 4x sin(x) + 4x cos(x)sin(x) - 4
--R /
--R      4
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 48

```

```

--S 49 of 130
ode268 := f(x)*y(x)*D(y(x),x)+g(x)*y(x)**2+h(x)
--R
--R
--R          ,          2
--R (49) f(x)y(x)y (x) + g(x)y(x) + h(x)
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 49

```

```

--S 50 of 130
solve(ode268,y,x)
--R

```


--R Type: Union(Expression Integer,...)
 --E 54

--S 55 of 130

ode270expr := (yx**2-x)*D(yx,x)-yx+x**2

--R
 --R
 --R (54)

$$\frac{\begin{aligned} & y(x)^8 - 7x y(x)^6 + 2x^2 y(x)^5 + 15x^3 y(x)^4 - 8x^4 y(x)^3 \\ & + (x^6 - 9x^3 - 9x^2)y(x)^2 + 6x^5 y(x) - x^7 + 9x^2 \\ & * y(x) \\ & + (-y(x)^7 + x^2 y(x)^6 + 6x^5 y(x)^5 - 8x^4 y(x)^3 + (2x^5 - 9x^2 - 3)y(x)^3 \\ & + 15x^4 y(x)^2 + (-7x^6 + 18x)y(x) + x^8 - 12x^3 + 9x^2 \end{aligned}}{9}$$

Type: Expression Integer

--E 55

--S 56 of 130

ode271 := (y(x)**2+x**2)*D(y(x),x)+2*x*(y(x)+2*x)

--R
 --R
 --R (55)

$$(y(x)^2 + x^2)y'(x) + 2xy(x) + 4x^2$$

Type: Expression Integer

--E 56

--S 57 of 130

yx:=solve(ode271,y,x)

--R
 --R
 --R (56)

$$\frac{y(x)^3 + 3x y(x)^2 + 4x^3}{3}$$

--R Type: Union(Expression Integer,...)
 --E 57

--S 58 of 130
 ode271expr := (yx**2+x**2)*D(yx,x)+2*x*(yx+2*x)

--R
 --R (57)
 --R
$$\frac{\begin{aligned} & y(x)^8 + 7x^2 y(x)^6 + 8x^3 y(x)^5 + 15x^4 y(x)^4 + 32x^5 y(x)^3 \\ & + (25x^6 + 9x^2)y(x)^2 + 24x^7 y(x) + 16x^8 + 9x^4 \end{aligned}}{y(x)^9} \cdot \begin{aligned} & 2x^7 y(x)^7 + 4x^2 y(x)^6 + 12x^3 y(x)^5 + 40x^4 y(x)^4 + (50x^5 + 6x)y(x)^3 \\ & + 84x^6 y(x)^2 + (128x^7 + 36x^3)y(x) + 64x^8 + 60x^4 + 36x^2 \end{aligned}$$

--R
 --R Type: Expression Integer
 --E 58

--S 59 of 130
 ode272 := (y(x)**2+x**2)*D(y(x),x)-y(x)**2

--R
 --R (58) $(y(x)^2 + x^2)y'(x) - y(x)^2$

--R
 --R Type: Expression Integer
 --E 59

--S 60 of 130
 solve(ode272,y,x)

--R
 --R (59) "failed"

--R
 --R Type: Union("failed",...)
 --E 60

```

--S 61 of 130
ode273 := (y(x)**2+x**2+a)*D(y(x),x)+2*x*y(x)
--R
--R
--R      2      2      ,
--R (60) (y(x)  + x  + a)y (x) + 2x y(x)
--R
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 61

```

```

--S 62 of 130
yx:=solve(ode273,y,x)
--R
--R
--R      3      2
--R      y(x)  + (3x  + 3a)y(x)
--R (61) -----
--R      3
--R
--R                                          Type: Union(Expression Integer,...)
--E 62

```

```

--S 63 of 130
ode273expr := (yx**2+x**2+a)*D(yx,x)+2*x*yx
--R
--R
--R (62)
--R      8      2      6      4      2      2      4
--R      y(x)  + (7x  + 7a)y(x)  + (15x  + 30a x  + 15a )y(x)
--R      +
--R      6      4      2      2      3      2      4      2      2
--R      (9x  + 27a x  + (27a  + 9)x  + 9a  + 9a)y(x)  + 9x  + 18a x  + 9a
--R      *
--R      ,
--R      y (x)
--R      +
--R      7      3      5      5      3      2      3
--R      2x y(x)  + (12x  + 12a x)y(x)  + (18x  + 36a x  + (18a  + 6)x)y(x)
--R      +
--R      3
--R      (36x  + 36a x)y(x)
--R      /
--R      9
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 63

```

```

--S 64 of 130
ode274 := (y(x)**2+x**2+a)*D(y(x),x)+2*x*y(x)+x**2+b
--R
--R
--R      2      2      ,      2
--R      (63) (y(x) + x + a)y (x) + 2x y(x) + x + b
--R
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 64

```

```

--S 65 of 130
yx:=solve(ode274,y,x)
--R
--R
--R      3      2      3
--R      y(x) + (3x + 3a)y(x) + x + 3b x
--R      (64) -----
--R                               3
--R
--R                                          Type: Union(Expression Integer,...)
--E 65

```

```

--S 66 of 130
ode274expr := (yx**2+x**2+a)*D(yx,x)+2*x*yx+x**2+b
--R
--R
--R      (65)
--R      8      2      6      3      5
--R      y(x) + (7x + 7a)y(x) + (2x + 6b x)y(x)
--R      +
--R      4      2      2      4      5      3      3
--R      (15x + 30a x + 15a )y(x) + (8x + (24b + 8a)x + 24a b x)y(x)
--R      +
--R      6      4      2      2      2      3      2
--R      (10x + (6b + 27a)x + (9b + 27a + 9)x + 9a + 9a)y(x)
--R      +
--R      7      5      2      3      2      8
--R      (6x + (18b + 12a)x + (36a b + 6a )x + 18a b x)y(x) + x
--R      +
--R      6      2      4      2      2      2
--R      (6b + a)x + (9b + 6a b + 9)x + (9a b + 18a)x + 9a
--R      *
--R      ,
--R      y (x)
--R      +
--R      7      2      6      3      5

```

```

--R      2x y(x) + (x + b)y(x) + (12x + 12a x)y(x)
--R      +
--R      4      2      4
--R      (10x + (18b + 6a)x + 6a b)y(x)
--R      +
--R      5      3      2      2      3
--R      (20x + (8b + 36a)x + (6b + 18a + 6)x)y(x)
--R      +
--R      6      4      2 2      2      2
--R      (21x + (45b + 30a)x + (54a b + 9a )x + 9a b)y(x)
--R      +
--R      7      5      2      3      2      8
--R      (8x + (36b + 6a)x + (36b + 24a b + 36)x + (18a b + 36a)x)y(x) + x
--R      +
--R      6      2      4      3      2
--R      7b x + (15b + 15)x + (9b + 27b + 9a + 9)x + (9a + 9)b
--R      /
--R      9
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 66

```

```

--S 67 of 130
ode275 := (y(x)**2+x**2+x)*D(y(x),x)-y(x)
--R
--R
--R      2      2      ,
--R      (66) (y(x) + x + x)y (x) - y(x)
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 67

```

```

--S 68 of 130
solve(ode275,y,x)
--R
--R
--R      (67) "failed"
--R
--R                                          Type: Union("failed",...)
--E 68

```

```

--S 69 of 130
ode276 := (y(x)**2-x**2)*D(y(x),x)+2*x*y(x)
--R
--R
--R      2      2      ,
--R      (68) (y(x) - x )y (x) + 2x y(x)
--R

```

--R Type: Expression Integer
 --E 69

--S 70 of 130
 yx:=solve(ode276,y,x)

--R
 --R
 --R
$$(69) \frac{y(x)^2 + x^2}{y(x)}$$

 --R Type: Union(Expression Integer,...)
 --E 70

--S 71 of 130
 ode276expr := (yx**2-x**2)*D(yx,x)+2*x*yx

--R
 --R
 --R
$$(70) \frac{(y(x)^6 - x^6)y'(x) + 4xy(x)^5 + 4x^3y(x)^3 + 2x^5y(x)}{y(x)^4}$$

 --R Type: Expression Integer
 --E 71

--S 72 of 130
 ode277 := (y(x)**2+x**4)*D(y(x),x)-4*x**3*y(x)

--R
 --R
 --R
$$(71) (y(x)^2 + x^4)y'(x) - 4x^3y(x)$$

 --R Type: Expression Integer
 --E 72

--S 73 of 130
 yx:=solve(ode277,y,x)

--R
 --R
 --R
$$(72) \frac{y(x)^2 - x^4}{y(x)}$$

 --R Type: Union(Expression Integer,...)

--E 73

--S 74 of 130

ode277expr := (yx**2+x**4)*D(yx,x)-4*x**3*yx

--R

--R

$$(y(x)^6 + x^{12})y'(x) - 8xy(x)^3 + 8x^5y(x)^7 - 4x^3y(x)^{11}$$

--R

$$(73) \frac{\hspace{15em}}{y(x)^4}$$

--R

Type: Expression Integer

--E 74

--S 75 of 130

ode278 := (y(x)**2+4*sin(x))*D(y(x),x)-cos(x)

--R

--R

$$(74) (4\sin(x) + y(x)^2)y'(x) - \cos(x)$$

--R

Type: Expression Integer

--E 75

--S 76 of 130

yx:=solve(ode278,y,x)

--R

--R

$$(75) \frac{(-32\sin(x) - 8y(x)^2 - 4y(x) - 1)e^{-4y(x)}}{32}$$

--R

Type: Union(Expression Integer,...)

--E 76

--S 77 of 130

ode278expr := (yx**2+4*sin(x))*D(yx,x)-cos(x)

--R

--R

$$(76) \begin{aligned} & 4096\sin(x)^3 + (3072y(x)^2 + 1024y(x) + 256)\sin(x)^2 \\ & + (768y(x)^4 + 512y(x)^3 + 192y(x)^2 + 32y(x) + 4)\sin(x) + 64y(x)^6 \end{aligned}$$

```

--R      +
--R      5      4      3      2
--R      64y(x) + 32y(x) + 8y(x) + y(x)
--R      *
--R      - 4y(x) 3
--R      (%e      )
--R      +
--R      2      2      - 4y(x)
--R      (16384sin(x) + 4096y(x) sin(x))%e
--R      *
--R      ,
--R      y (x)
--R      +
--R      2      2
--R      - 1024cos(x)sin(x) + (- 512y(x) - 256y(x) - 64)cos(x)sin(x)
--R      +
--R      4      3      2
--R      (- 64y(x) - 64y(x) - 32y(x) - 8y(x) - 1)cos(x)
--R      *
--R      - 4y(x) 3
--R      (%e      )
--R      +
--R      - 4y(x)
--R      - 4096cos(x)sin(x)%e - 1024cos(x)
--R      /
--R      1024
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 77

```

```

--S 78 of 130
ode279 := (y(x)**2+2*y(x)+x)*D(y(x),x)+(y(x)+x)**2*y(x)**2+y(x)*(y(x)+1)
--R
--R
--R      2      ,      4      3      2      2
--R      (77) (y(x) + 2y(x) + x)y (x) + y(x) + 2x y(x) + (x + 1)y(x) + y(x)
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 78

```

```

--S 79 of 130
solve(ode279,y,x)
--R
--R
--R      (78) "failed"
--R
--R                                          Type: Union("failed",...)

```

```

--E 79

--S 80 of 130
ode280 := (y(x)+x)**2*D(y(x),x)-a**2
--R
--R
--R      2      2      2
--R (79) (y(x) + 2x y(x) + x )y (x) - a
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 80

--S 81 of 130
solve(ode280,y,x)
--R
--R
--R (80) "failed"
--R
--R                                          Type: Union("failed",...)
--E 81

--S 82 of 130
ode281 := (y(x)**2+2*x*y(x)-x**2)*D(y(x),x)-
          y(x)**2+2*x*y(x)+x**2
--R
--R
--R      2      2      2      2
--R (81) (y(x) + 2x y(x) - x )y (x) - y(x) + 2x y(x) + x
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 82

--S 83 of 130
solve(ode281,y,x)
--R
--R
--R (82) "failed"
--R
--R                                          Type: Union("failed",...)
--E 83

--S 84 of 130
ode282 := (y(x)+3*x-1)**2*D(y(x),x)-(2*y(x)-1)*(4*y(x)+6*x-3)
--R
--R
--R (83)
--R      2      2      2      2
--R (y(x) + (6x - 2)y(x) + 9x - 6x + 1)y (x) - 8y(x) + (- 12x + 10)y(x) + 6x

```

```

--R
--R +
--R - 3
--R
--R                                         Type: Expression Integer
--E 84

```

```

--S 85 of 130
solve(ode282,y,x)
--R
--R
--R (84) "failed"
--R
--R                                         Type: Union("failed",...)
--E 85

```

```

--S 86 of 130
ode283 := 3*(y(x)**2-x**2)*D(y(x),x)+2*y(x)**3-6*x*(x+1)*y(x)-3*exp(x)
--R
--R
--R          2      2      ,      x      3      2
--R (85) (3y(x) - 3x )y (x) - 3%e  + 2y(x)  + (- 6x  - 6x)y(x)
--R
--R                                         Type: Expression Integer
--E 86

```

```

--S 87 of 130
yx:=solve(ode283,y,x)
--R
--R
--R          x 3      3      2      x 2
--R (86) - (%e )  + (y(x) - 3x y(x))(%e )
--R
--R                                         Type: Union(Expression Integer,...)
--E 87

```

```

--S 88 of 130
ode283expr := 3*(yx**2-x**2)*D(yx,x)+2*yx**3-6*x*(x+1)*yx-3*exp(x)
--R
--R
--R (87)
--R          2      2      x 8      5      2      3      4      x 7
--R (9y(x) - 9x )(%e )  + (- 18y(x)  + 72x y(x)  - 54x y(x))(%e )
--R
--R +
--R          8      2      6      4      4      6      2      x 6
--R (9y(x) - 63x y(x)  + 135x y(x)  - 81x y(x) )(%e )
--R
--R +
--R          2      2      4      x 2
--R (- 9x y(x)  + 9x )(%e )

```

```

--R      *
--R      ,
--R      y'(x)
--R
--R      +
--R      x 9      3      2      x 8
--R      - 11(%e ) + (30y(x) + (- 90x - 18x)y(x))(%e )
--R
--R      +
--R      6      2      4      4      3      2      x 7
--R      (- 27y(x) + (162x + 36x)y(x) + (- 243x - 108x )y(x) )(%e )
--R
--R      +
--R      9      2      7      4      3      5
--R      8y(x) + (- 72x - 18x)y(x) + (216x + 108x )y(x)
--R
--R      +
--R      6      5      3
--R      (- 216x - 162x )y(x)
--R
--R      *
--R      x 6
--R      (%e )
--R
--R      +
--R      2      x 3      2      3      4      3      x 2      x
--R      (15x + 6x)(%e ) + ((- 12x - 6x)y(x) + (36x + 36x )y(x))(%e ) - 3%e
--R
--R      Type: Expression Integer
--E 88

```

```

--S 89 of 130
ode284 := (4*y(x)**2+x**2)*D(y(x),x)-x*y(x)
--R
--R
--R      2      2      ,
--R      (88) (4y(x) + x )y'(x) - x y(x)
--R
--R
--R      Type: Expression Integer
--E 89

```

```

--S 90 of 130
yx:=solve(ode284,y,x)
--R
--R
--R      2      2
--R      8y(x) log(y(x)) - x
--R      (89) -----
--R      2
--R      2y(x)
--R
--R      Type: Union(Expression Integer,...)
--E 90

```

```

--S 91 of 130
ode284expr := (4*yx**2+x**2)*D(yx,x)-x*yx
--R
--R
--R (90)
--R      6      2      4      2
--R      (512y(x) + 128x y(x) )log(y(x))
--R      +
--R      2      4      4      2      2      6      4      4      4      2
--R      (- 128x y(x) - 32x y(x) )log(y(x)) + 8x y(x) + 2x y(x) + 8x y(x)
--R      +
--R      6
--R      2x
--R      *
--R      ,
--R      y (x)
--R      +
--R      5      2      7      3      3      3      5
--R      - 128x y(x) log(y(x)) + (- 8x y(x) + 32x y(x) )log(y(x)) - x y(x)
--R      +
--R      5
--R      - 2x y(x)
--R      /
--R      7
--R      2y(x)
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 91

```

```

--S 92 of 130
ode285 := (4*y(x)**2+2*x*y(x)+3*x**2)*D(y(x),x)+y(x)**2+6*x*y(x)+2*x**2
--R
--R
--R      2      2      2      2
--R      (4y(x) + 2x y(x) + 3x )y (x) + y(x) + 6x y(x) + 2x
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 92

```

```

--S 93 of 130
yx:=solve(ode285,y,x)
--R
--R
--R      3      2      2      3
--R      4y(x) + 3x y(x) + 9x y(x) + 2x

```

```

--R (92) -----
--R                                     3
--R
--R                                     Type: Union(Expression Integer,...)
--E 93

```

--S 94 of 130

```
ode285expr := (4*yx**2+2*x*yx+3*x**2)*D(yx,x)+yx**2+6*x*yx+2*x**2
```

```

--R
--R (93)
--R      8      7      2      6      3      5
--R      256y(x) + 512x y(x) + 1680x y(x) + (2056x + 96x)y(x)
--R
--R      +
--R      4      2      4      5      3      3
--R      (3020x + 120x )y(x) + (2160x + 324x )y(x)
--R
--R      +
--R      6      4      2      2      7      5      3      8
--R      (1468x + 210x + 108x )y(x) + (464x + 186x + 54x )y(x) + 48x
--R
--R      +
--R      6      4
--R      36x + 81x
--R
--R      *
--R      ,
--R      y (x)
--R
--R      +
--R      8      7      2      6      3      5
--R      64y(x) + 480x y(x) + (1028x + 16)y(x) + (2416x + 48x)y(x)
--R
--R      +
--R      4      2      4      5      3      3
--R      (2700x + 243x )y(x) + (2936x + 280x + 72x)y(x)
--R
--R      +
--R      6      4      2      2      7      5      3      8      6
--R      (1624x + 465x + 81x )y(x) + (384x + 216x + 324x )y(x) + 32x + 28x
--R
--R      +
--R      4      2
--R      90x + 18x
--R
--R      /
--R      9
--R
--R                                     Type: Expression Integer
--E 94

```

--S 95 of 130

```
ode286 := (2*y(x)-3*x+1)**2*D(y(x),x)-(3*y(x)-2*x-4)**2
```

```

--R
--R

```

```

--R (94)
--R      2      2      2      2      2
--R      (4y(x) + (- 12x + 4)y(x) + 9x - 6x + 1)y(x) - 9y(x) + (12x + 24)y(x)
--R
--R      +
--R      2
--R      - 4x - 16x - 16
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 95

```

```

--S 96 of 130
solve(ode286,y,x)
--R
--R
--R (95) "failed"
--R
--R                                          Type: Union("failed",...)
--E 96

```

```

--S 97 of 130
ode287 := (2*y(x)-4*x+1)**2*D(y(x),x)-(y(x)-2*x)**2
--R
--R
--R (96)
--R      2      2      2      2      2
--R      (4y(x) + (- 16x + 4)y(x) + 16x - 8x + 1)y(x) - y(x) + 4x y(x) - 4x
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 97

```

```

--S 98 of 130
solve(ode287,y,x)
--R
--R
--R (97) "failed"
--R
--R                                          Type: Union("failed",...)
--E 98

```

```

--S 99 of 130
ode288 := (6*y(x)**2-3*x**2*y(x)+1)*D(y(x),x)-3*x*y(x)**2+x
--R
--R
--R (98)      2      2      2
--R      (6y(x) - 3x y(x) + 1)y(x) - 3x y(x) + x
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 99

```

```

--S 100 of 130
yx:=solve(ode288,y,x)
--R
--R
--R      3      2      2      2
--R      4y(x) - 3x y(x) + 2y(x) + x
--R (99) -----
--R                                 2
--R
--R                                          Type: Union(Expression Integer,...)
--E 100

```

```

--S 101 of 130
ode288expr := (6*yx**2-3*x**2*yx+1)*D(yx,x)-3*x*yx**2+x
--R
--R
--R (100)
--R      8      2      7      4      6      6      2      5
--R      576y(x) - 1152x y(x) + (756x + 672)y(x) + (- 162x - 720x )y(x)
--R +
--R      4      4      6      2      3      4      2
--R      (90x + 240)y(x) + (54x - 48x )y(x) + (- 54x + 48)y(x) + 4
--R *
--R      ,
--R      y (x)
--R +
--R      8      3      7      5      6      3      5
--R      - 288x y(x) + 432x y(x) + (- 162x - 240x)y(x) + 72x y(x)
--R +
--R      5      4      3      3      5
--R      (81x - 24x)y(x) - 72x y(x) - 3x + 8x
--R /
--R      4
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 101

```

```

--S 102 of 130
ode289 := (6*y(x)-x)**2*D(y(x),x)-6*y(x)**2+2*x*y(x)+a
--R
--R
--R      2      2      2
--R      (36y(x) - 12x y(x) + x )y (x) - 6y(x) + 2x y(x) + a
--R (101)
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 102

```

```

--S 103 of 130
yx:=solve(ode289,y,x)
--R
--R
--R      3      2      2
--R (102) 12y(x) - 6x y(x) + x y(x) + a x
--R
--R                                          Type: Union(Expression Integer,...)
--E 103

```

```

--S 104 of 130
ode289expr := (6*yx-x)**2*D(yx,x)-6*yx**2+2*x*yx+a
--R
--R
--R (103)
--R      8      7      2      6
--R 186624y(x) - 248832x y(x) + 145152x y(x)
--R +
--R      3      5
--R (- 46656x + (31104a - 5184)x)y(x)
--R +
--R      4      2      4      5      3      3
--R (8640x + (- 25920a + 4320)x )y(x) + (- 864x + (8640a - 1440)x )y(x)
--R +
--R      6      4      2      2      2
--R (36x + (- 1296a + 216)x + (1296a - 432a + 36)x )y(x)
--R +
--R      5      2      3      2      4
--R ((72a - 12)x + (- 432a + 144a - 12)x )y(x) + (36a - 12a + 1)x
--R *
--R ,
--R y (x)
--R +
--R      8      7      2      6
--R - 31104y(x) + 41472x y(x) + (- 23328x + 5184a - 864)y(x)
--R +
--R      3      5      4      2      4
--R (6912x + (- 10368a + 1728)x)y(x) + (- 1080x + (6480a - 1080)x )y(x)
--R +
--R      5      3      2      3
--R (72x + (- 1728a + 288)x + (864a - 288a + 24)x)y(x)
--R +
--R      4      2      2      2      2      3
--R ((180a - 30)x + (- 648a + 216a - 18)x )y(x) + (144a - 48a + 4)x y(x)
--R +

```

```

--R      3      2      2
--R      (36a  - 18a  + 3a)x  + a
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 104

```

```

--S 105 of 130
ode290 := (a*y(x)**2+2*b*x*y(x)+c*x**2)*D(y(x),x)+b*y(x)**2+2*c*x*y(x)+d*x**2
--R
--R
--R      2      2      2      2      2      2
--R      (104)  (a y(x)  + 2b x y(x) + c x )y (x) + b y(x)  + 2c x y(x) + d x
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 105

```

```

--S 106 of 130
yx:=solve(ode290,y,x)
--R
--R
--R      3      2      2      3
--R      a y(x)  + 3b x y(x)  + 3c x y(x) + d x
--R      (105)  -----
--R                      3
--R
--R                                          Type: Union(Expression Integer,...)
--E 106

```

```

--S 107 of 130
ode290expr:=(a*yx**2+2*b*x*yx+c*x**2)*D(yx,x)+b*yx**2+2*c*x*yx+d*x**2
--R
--R
--R      (106)
--R      4      8      3      7      3      2 2 2 6
--R      a y(x)  + 8a b x y(x)  + (7a c + 21a b )x y(x)
--R      +
--R      3      2      3 3      2      5
--R      ((2a d + 36a b c + 18a b )x  + 6a b x)y(x)
--R      +
--R      2      2 2      2 4      2 2 4
--R      ((10a b d + 15a c  + 45a b c)x  + 30a b x )y(x)
--R      +
--R      2      2      2 5      3 3 3
--R      (((8a c + 12a b )d + 36a b c )x  + (24a b c + 36b )x )y(x)
--R      +
--R      2 2      3 6      2 4      2 2
--R      ((a d  + 18a b c d + 9a c )x  + (6a b d + 54b c)x  + 9a c x )y(x)
--R      +

```

```

--R      2      2 7      2      2 5      3      2 8
--R      ((2a b d + 6a c d)x + (12b d + 18b c )x + 18b c x )y(x) + a c d x
--R      +
--R      6      2 4
--R      6b c d x + 9c x
--R      *
--R      ,
--R      y (x)
--R      +
--R      3      8      3      2 2      7
--R      a b y(x) + (2a c + 6a b )x y(x)
--R      +
--R      3      2      3 2      2      6
--R      ((a d + 18a b c + 9a b )x + a b)y(x)
--R      +
--R      2      2 2      2 3      2      5
--R      ((8a b d + 12a c + 36a b c)x + 12a b x)y(x)
--R      +
--R      2      2      2 4      3 2      4
--R      (((10a c + 15a b )d + 45a b c )x + (18a b c + 27b )x )y(x)
--R      +
--R      2 2      3 5      2 3      3
--R      ((2a d + 36a b c d + 18a c )x + (8a b d + 72b c)x + 6a c x)y(x)
--R      +
--R      2      2 6      2      2 4      2      2
--R      ((7a b d + 21a c d)x + (30b d + 45b c )x + 27b c x )y(x)
--R      +
--R      2 7      5      2 3      3 8      2 6      4      2
--R      (8a c d x + 36b c d x + 36c x )y(x) + a d x + 7b d x + 15c d x + 9d x
--R      /
--R      9
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 107

```

```

--S 108 of 130
ode291 := (b*(beta*y(x)+alpha*x)**2-beta*(b*y(x)+a*x))*D(y(x),x)+_
          a*(beta*y(x)+alpha*x)**2-alpha*(b*y(x)+a*x)
--R
--R
--R      (107)
--R      2      2      2      2
--R      (b beta y(x) + (2alpha b beta x - b beta)y(x) + alpha b x - a beta x)
--R      *
--R      ,
--R      y (x)

```

```

--R
--R +
--R      2      2
--R      a beta y(x) + (2a alpha beta x - alpha b)y(x) + a alpha x - a alpha x
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 108

```

```

--S 109 of 130
solve(ode291,y,x)
--R
--R
--R (108) "failed"
--R
--R                                          Type: Union("failed",...)
--E 109

```

```

--S 110 of 130
ode292 := (a*y(x)+b*x+c)**2*D(y(x),x)+(alpha*y(x)+beta*x+gamma)**2
--R
--R
--R (109)
--R      2      2      2      2      2      2      2      2      2      2
--R      (a y(x) + (2a b x + 2a c)y(x) + b x + 2b c x + c )y (x) + alpha y(x)
--R
--R +
--R      2      2      2      2
--R      (2alpha beta x + 2alpha gamma)y(x) + beta x + 2beta gamma x + gamma
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 110

```

```

--S 111 of 130
solve(ode292,y,x)
--R
--R
--R (110) "failed"
--R
--R                                          Type: Union("failed",...)
--E 111

```

```

--S 112 of 130
ode293 := x*(y(x)**2-3*x)*D(y(x),x)+2*y(x)**3-5*x*y(x)
--R
--R
--R (111)      2      2      3
--R      (x y(x) - 3x )y (x) + 2y(x) - 5x y(x)
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 112

```

```

--S 113 of 130
solve(ode293,y,x)
--R
--R
--R (112) "failed"
--R
--R                                         Type: Union("failed",...)
--E 113

```

```

--S 114 of 130
ode294 := x*(y(x)**2+x**2-a)*D(y(x),x)-y(x)*(y(x)**2+x**2+a)
--R
--R
--R
--R (113)  $(x^2 y(x)^2 + x^3 - a x^3) y'(x) - y(x)^3 + (-x^2 - a) y(x)^2$ 
--R
--R                                         Type: Expression Integer
--E 114

```

```

--S 115 of 130
solve(ode294,y,x)
--R
--R
--R (114) "failed"
--R
--R                                         Type: Union("failed",...)
--E 115

```

```

--S 116 of 130
ode295 := x*(y(x)**2+x*y(x)-x**2)*D(y(x),x)-y(x)**3+x*y(x)**2+x**2*y(x)
--R
--R
--R
--R (115)  $(x^2 y(x)^2 + x^2 y(x)^2 - x^3) y'(x) - y(x)^3 + x^2 y(x)^2 + x^2 y(x)^2$ 
--R
--R                                         Type: Expression Integer
--E 116

```

```

--S 117 of 130
solve(ode295,y,x)
--R
--R
--R (116) "failed"
--R
--R                                         Type: Union("failed",...)
--E 117

```

```

--S 118 of 130

```

```

ode296 := x*(y(x)**2+x**2*y(x)+x**2)*D(y(x),x)-2*y(x)**3-2*x**2*y(x)**2+x**4
--R
--R
--R      2      3      3      ,      3      2      2      4
--R (117) (x y(x) + x y(x) + x )y (x) - 2y(x) - 2x y(x) + x
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 118

```

```

--S 119 of 130
solve(ode296,y,x)
--R
--R
--R (118) "failed"
--R
--R                                          Type: Union("failed",...)
--E 119

```

```

--S 120 of 130
ode297 := 2*x*(y(x)**2+5*x**2)*D(y(x),x)+y(x)**3-x**2*y(x)
--R
--R
--R      2      3      ,      3      2
--R (119) (2x y(x) + 10x )y (x) + y(x) - x y(x)
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 120

```

```

--S 121 of 130
solve(ode297,y,x)
--R
--R
--R (120) "failed"
--R
--R                                          Type: Union("failed",...)
--E 121

```

```

--S 122 of 130
ode298 := 3*x*y(x)**2*D(y(x),x)+y(x)**3-2*x
--R
--R
--R      2      ,      3
--R (121) 3x y(x) y (x) + y(x) - 2x
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 122

```

```

--S 123 of 130

```

```

yx:=solve(ode298,y,x)
--R
--R
--R      3      2
--R      (122)  x y(x) - x
--R
--R                                          Type: Union(Expression Integer,...)
--E 123

```

```

--S 124 of 130
ode298expr := 3*x*yx**2*D(yx,x)+yx**3-2*x
--R
--R
--R      (123)
--R      4      8      5      5      6      2      ,      3      9      4      6      5      3
--R      (9x y(x) - 18x y(x) + 9x y(x) )y (x) + 4x y(x) - 15x y(x) + 18x y(x)
--R
--R      +
--R      6
--R      - 7x - 2x
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 124

```

```

--S 125 of 130
ode299 := (3*x*y(x)**2-x**2)*D(y(x),x)+y(x)**3-2*x*y(x)
--R
--R
--R      2      2      ,      3
--R      (124)  (3x y(x) - x )y (x) + y(x) - 2x y(x)
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 125

```

```

--S 126 of 130
yx:=solve(ode299,y,x)
--R
--R
--R      3      2
--R      (125)  x y(x) - x y(x)
--R
--R                                          Type: Union(Expression Integer,...)
--E 126

```

```

--S 127 of 130
ode299expr := (3*x*yx**2-x**2)*D(yx,x)+yx**3-2*x*yx
--R
--R
--R      (126)

```

```

--R      4      8      5      6      6      4      7      3      2      4      ,
--R      (9x y(x) - 21x y(x) + 15x y(x) + (- 3x - 3x )y(x) + x )y (x)
--R
--R      +
--R      3      9      4      7      5      5      6      2      3      3
--R      4x y(x) - 15x y(x) + 18x y(x) + (- 7x - 3x )y(x) + 4x y(x)
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 127

```

```

--S 128 of 130
ode300 := 6*x*y(x)**2*D(y(x),x)+2*y(x)**3+x
--R
--R
--R      2      ,      3
--R      (127) 6x y(x) y (x) + 2y(x) + x
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 128

```

```

--S 129 of 130
yx:=solve(ode300,y,x)
--R
--R
--R      3      2
--R      4x y(x) + x
--R      (128) -----
--R      2
--R
--R                                          Type: Union(Expression Integer,...)
--E 129

```

```

--S 130 of 130
ode300expr := 6*x*yx**2*D(yx,x)+2*yx**3+x
--R
--R
--R      (129)
--R      4      8      5      5      6      2      ,      3      9      4      6
--R      (576x y(x) + 288x y(x) + 36x y(x) )y (x) + 256x y(x) + 240x y(x)
--R
--R      +
--R      5      3      6
--R      72x y(x) + 7x + 4x
--R      /
--R      4
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 130

```

```
)spool  
)lisp (bye)
```

References

- [1] <http://www.cs.uwaterloo.ca/~ecterrab/odetools.html>