

`$SPAD/src/input kamke4.input`

Timothy Daly

December 30, 2008

Abstract

This is the 201-250 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 kamke4.output
)set break resume
)set mes auto off
)clear all
--S 1 of 127
y:=operator 'y
--R
--R
--R (1) y
--R
--R                                          Type: BasicOperator
--E 1

--S 2 of 127
f:=operator 'f
--R
--R
--R (2) f
--R
--R                                          Type: BasicOperator
--E 2

--S 3 of 127
f0:=operator 'f0
--R
--R
--R (3) f0
--R
--R                                          Type: BasicOperator
--E 3

--S 4 of 127
f1:=operator 'f1
--R
--R
--R (4) f1
--R
--R                                          Type: BasicOperator
--E 4

--S 5 of 127
f2:=operator 'f2
--R
--R
--R (5) f2
--R
--R                                          Type: BasicOperator
--E 5

--S 6 of 127

```

```

g:=operator 'g
--R
--R
--R (6) g
--R
--R                                          Type: BasicOperator
--E 6

```

```

--S 7 of 127
tg:=operator 'tg
--R
--R
--R (7) tg
--R
--R                                          Type: BasicOperator
--E 7

```

```

--S 8 of 127
h:=operator 'h
--R
--R
--R (8) h
--R
--R                                          Type: BasicOperator
--E 8

```

```

--S 9 of 127
ode201 := 2*f(x)*D(y(x),x)+2*f(x)*y(x)**2-D(f(x),x)*y(x)-2*f(x)**2
--R
--R
--R                                     2      2
--R (9) 2f(x)y'(x) - y(x)f'(x) + 2f(x)y(x) - 2f(x)
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 9

```

```

--S 10 of 127
solve(ode201,y,x)
--R
--R
--R (10) "failed"
--R
--R                                          Type: Union("failed",...)
--E 10

```

```

--S 11 of 127
ode202 := f(x)*D(y(x),x)+g(x)*tg(y(x))+h(x)
--R
--R
--R

```

```

--R (11)  $f(x)y'(x) + g(x)\text{tg}(y(x)) + h(x)$ 
--R
--R Type: Expression Integer
--E 11

--S 12 of 127
solve(ode202,y,x)
--R
--R
--R (12) "failed"
--R
--R Type: Union("failed",...)
--E 12

--S 13 of 127
ode203 := y(x)*D(y(x),x)+y(x)+x**3
--R
--R
--R (13)  $y(x)y'(x) + y(x) + x^3$ 
--R
--R Type: Expression Integer
--E 13

--S 14 of 127
solve(ode203,y,x)
--R
--R
--R (14) "failed"
--R
--R Type: Union("failed",...)
--E 14

--S 15 of 127
ode204 := y(x)*D(y(x),x)+a*y(x)+x
--R
--R
--R (15)  $y(x)y'(x) + a y(x) + x$ 
--R
--R Type: Expression Integer
--E 15

--S 16 of 127
solve(ode204,y,x)
--R
--R
--R (16) "failed"

```

--R Type: Union("failed",...)
--E 16

--S 17 of 127

ode205 := y(x)*D(y(x),x)+a*y(x)+(a**2-1)/(4)*x+b*x**n

```
--R
--R
--R      ,
--R      n      2
--R      4y(x)y'(x) + 4b x  + 4a y(x) + (a - 1)x
--R
--R      (17) -----
--R                     4
```

--R Type: Expression Integer
--E 17

--S 18 of 127

solve(ode205,y,x)

--R
--R
--R (18) "failed"
--R Type: Union("failed",...)
--E 18

--S 19 of 127

ode206 := y(x)*D(y(x),x)+a*y(x)+b*exp(x)-2*a

```
--R
--R
--R      ,
--R      x
--R      (19) y(x)y'(x) + b %e  + a y(x) - 2a
```

--R Type: Expression Integer
--E 19

--S 20 of 127

solve(ode206,y,x)

--R
--R
--R (20) "failed"
--R Type: Union("failed",...)
--E 20

--S 21 of 127

ode207 := y(x)*D(y(x),x)+y(x)**2+4*x*(x+1)

```
--R
--R
--R      ,
--R      2      2
```

```

--R (21)  $y(x)y'(x) + y(x)^2 + 4x^2 + 4x$ 
--R
--R Type: Expression Integer
--E 21

```

```

--S 22 of 127
yx:=solve(ode207,y,x)
--R
--R
--R (22) 
$$\frac{(y(x)^2 + 4x^2)e^{2x}}{2}$$

--R
--R Type: Union(Expression Integer,...)
--E 22

```

```

--S 23 of 127
ode207expr := yx*D(yx,x)+yx**2+4*x*(x+1)
--R
--R
--R (23)
--R 
$$\frac{(2y(x)^3 + 8xy(x)^2)(e^{2x})^2 y'(x) + (3y(x)^4 + (24x^2 + 8x)y(x)^2 + 48x^4 + 32x^3)(e^{2x})^2 + 16x^2 + 16x}{4}$$

--R
--R Type: Expression Integer
--E 23

```

```

--S 24 of 127
ode208 := y(x)*D(y(x),x)+a*y(x)**2-b*cos(x+c)
--R
--R
--R (24)  $y(x)y'(x) - b \cos(x + c) + a y(x)^2$ 
--R
--R Type: Expression Integer
--E 24

```

```

--S 25 of 127
yx:=solve(ode208,y,x)
--R
--R

```

```

--R          2a x          2          2 2a x
--R      - 2b %e sin(x + c) + (- 4a b cos(x + c) + (4a + 1)y(x) )%e
--R (25) -----
--R                                     2
--R                                  8a + 2
--R                                     Type: Union(Expression Integer,...)
--E 25

```

--S 26 of 127

```
ode208expr := yx*D(yx,x)+a*yx**2-b*cos(x+c)
```

```

--R
--R (26)
--R          2          2a x 2
--R      (- 16a - 4)b y(x)(%e ) sin(x + c)
--R      +
--R          3          4          2          3          2a x 2
--R      ((- 32a - 8a)b y(x)cos(x + c) + (32a + 16a + 2)y(x) )(%e )
--R      *
--R      ,
--R      y (x)
--R      +
--R          2          2a x 2          2
--R      4a b (%e ) sin(x + c)
--R      +
--R          2          2          3          2          2a x 2
--R      ((32a + 4)b cos(x + c) + (- 32a - 8a)b y(x) )(%e ) sin(x + c)
--R      +
--R          3          2          2          4          2          2
--R      (48a + 8a)b cos(x + c) + (- 96a - 32a - 2)b y(x) cos(x + c)
--R      +
--R          5          3          4
--R      (48a + 24a + 3a)y(x)
--R      *
--R          2a x 2
--R      (%e )
--R      +
--R          4          2
--R      (- 64a - 32a - 4)b cos(x + c)
--R      /
--R          4          2
--R      64a + 32a + 4
--R
--R                                     Type: Expression Integer
--E 26

```



```

--S 27 of 127
ode209 := y(x)*D(y(x),x)-sqrt(a*y(x)**2+b)
--R
--R
--R          +-----+
--R          |      2
--R (27)  y(x)y'(x) - \|a y(x)  + b
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 27

```

```

--S 28 of 127
yx:=solve(ode209,y,x)
--R
--R
--R          +-----+
--R      +-+ |      2      2 +-+
--R      - x\|b \|a y(x)  + b  + y(x) \|b  + b x
--R (28) -----
--R          +-----+
--R          +-+ |      2
--R          \|b \|a y(x)  + b  - b
--R
--R                                          Type: Union(Expression Integer,...)
--E 28

```

```

--S 29 of 127
ode209expr := yx*D(yx,x)-sqrt(a*yx**2+b)
--R
--R
--R (29)
--R          +-----+
--R          2      2 |      2      2      4      2      2 +-+
--R      ((- 3a b y(x) - 4b)\|a y(x)  + b  + (a y(x)  + 5a b y(x)  + 4b)\|b )
--R *
--R      ROOT
--R          +-----+
--R          2      +-+      2 |      2      2 +-+
--R      ((2a x  + 2b)\|b  + 2a x y(x) )\|a y(x)  + b  - 2a x y(x) \|b
--R +
--R          4      2 2      2      2      2
--R      - a y(x)  + (- a x  - a b)y(x)  - 2a b x  - 2b
--R /
--R          +-----+
--R          +-+ |      2      2
--R      2\|b \|a y(x)  + b  - a y(x)  - 2b
--R +

```



```

--S 32 of 127
ode210expr := yx*D(yx,x)+x*yx**2-4*x
--R
--R
--R (32)
--R          2 2
--R          x  ,
--R          3      4      2      2 2
--R (2y(x) - 8y(x))(e ) y (x) + (3x y(x) - 24x y(x) + 48x)(e ) - 16x
--R -----
--R                                     4
--R
--R                                     Type: Expression Integer
--E 32

```

```

--S 33 of 127
ode211 := y(x)*D(y(x),x)-x*exp(x/y(x))
--R
--R
--R          x
--R          ----
--R          y(x)
--R (33) y(x)y (x) - x %e
--R
--R
--R                                     Type: Expression Integer
--E 33

```

```

--S 34 of 127
solve(ode211,y,x)
--R
--R
--R (34) "failed"
--R
--R                                     Type: Union("failed",...)
--E 34

```

```

--S 35 of 127
ode212 := y(x)*D(y(x),x)+f(x**2+y(x)**2)*g(x)+x
--R
--R
--R          ,
--R          2      2
--R (35) y(x)y (x) + g(x)f(y(x) + x ) + x
--R
--R
--R                                     Type: Expression Integer
--E 35

```

```

--S 36 of 127
solve(ode212,y,x)

```

```

--R
--R
--R (36) "failed"
--R
--R                                         Type: Union("failed",...)
--E 36

```

```

--S 37 of 127
ode213 := (y(x)+1)*D(y(x),x)-y(x)-x
--R
--R
--R
--R (37) (y(x) + 1)y'(x) - y(x) - x
--R
--R                                         Type: Expression Integer
--E 37

```

```

--S 38 of 127
solve(ode213,y,x)
--R
--R
--R (38) "failed"
--R
--R                                         Type: Union("failed",...)
--E 38

```

```

--S 39 of 127
ode214 := (y(x)+x-1)*D(y(x),x)-y(x)+2*x+3
--R
--R
--R
--R (39) (y(x) + x - 1)y'(x) - y(x) + 2x + 3
--R
--R                                         Type: Expression Integer
--E 39

```

```

--S 40 of 127
solve(ode214,y,x)
--R
--R
--R (40) "failed"
--R
--R                                         Type: Union("failed",...)
--E 40

```

```

--S 41 of 127
ode215 := (y(x)+2*x-2)*D(y(x),x)-y(x)+x+1
--R
--R

```

```

--R
--R (41)  $(y(x) + 2x - 2)y'(x) - y(x) + x + 1$ 
--R
--R Type: Expression Integer
--E 41

```

```

--S 42 of 127
solve(ode215,y,x)
--R
--R
--R (42) "failed"
--R
--R Type: Union("failed",...)
--E 42

```

```

--S 43 of 127
ode216 := (y(x)-2*x+1)*D(y(x),x)+y(x)+x
--R
--R
--R (43)  $(y(x) - 2x + 1)y'(x) + y(x) + x$ 
--R
--R Type: Expression Integer
--E 43

```

```

--S 44 of 127
solve(ode216,y,x)
--R
--R
--R (44) "failed"
--R
--R Type: Union("failed",...)
--E 44

```

```

--S 45 of 127
ode217 := (y(x)-x**2)*D(y(x),x)-x
--R
--R
--R (45)  $(y(x) - x^2)y'(x) - x$ 
--R
--R Type: Expression Integer
--E 45

```

```

--S 46 of 127
yx:=solve(ode217,y,x)
--R
--R

```

```

--R          2      2y(x)
--R      (2y(x) - 2x  - 1)%e
--R (46) -----
--R          4
--R
--R                                          Type: Union(Expression Integer,...)
--E 46

```

```

--S 47 of 127
ode217expr := (yx-x**2)*D(yx,x)-x
--R
--R
--R (47)
--R          2      2      4      2      2y(x) 2
--R      (2y(x)  + (- 4x  - 1)y(x) + 2x  + x )(%e
--R      +
--R          2      4      2y(x)
--R      (- 4x y(x) + 4x )%e
--R      *
--R      ,
--R      y (x)
--R
--R      +
--R          3      2y(x) 2      3      2y(x)
--R      (- 2x y(x) + 2x  + x )(%e  ) + 4x %e  - 4x
--R /
--R      4
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 47

```

```

--S 48 of 127
ode218 := (y(x)-x**2)*D(y(x),x)+4*x*y(x)
--R
--R
--R          2      ,
--R (48) (y(x) - x )y (x) + 4x y(x)
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 48

```

```

--S 49 of 127
yx:=solve(ode218,y,x)
--R
--R
--R          2
--R      2y(x) + 2x
--R (49) -----

```

```

--R          +-----+
--R          \|y(x)
--R
--R                                          Type: Union(Expression Integer,...)
--E 49

```

```

--S 50 of 127
ode218expr := (yx-x**2)*D(yx,x)+4*x*yx
--R
--R
--R (50)
--R          2      4 +-----+      2      2      4      ,
--R          ((2y(x) - 2x )\|y(x) - x y(x) + x y(x))y (x)
--R
--R      +
--R          2      3      +-----+      3      3      2
--R          (8x y(x) + 8x y(x))\|y(x) + 8x y(x) + 4x y(x)
--R /
--R          2 +-----+
--R          y(x) \|y(x)
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 50

```

```

--S 51 of 127
ode219 := (y(x)+g(x))*D(y(x),x)-f2(x)*y(x)**2-f1(x)*y(x)-f0(x)
--R
--R
--R          ,
--R (51) (y(x) + g(x))y (x) - f2(x)y(x) - f1(x)y(x) - f0(x)
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 51

```

```

--S 52 of 127
solve(ode219,y,x)
--R
--R
--R (52) "failed"
--R
--R                                          Type: Union("failed",...)
--E 52

```

```

--S 53 of 127
ode220 := 2*y(x)*D(y(x),x)-x*y(x)**2-x**3
--R
--R
--R          ,
--R (53) 2y(x)y (x) - x y(x) - x

```



```

--S 57 of 127
solve(ode221,y,x)
--R
--R
--R (57) "failed"
--R
--R                                         Type: Union("failed",...)
--E 57

```

```

--S 58 of 127
ode222 := (2*y(x)+x+7)*D(y(x),x)-y(x)+2*x+4
--R
--R
--R
--R (58)  $(2y(x) + x + 7)y'(x) - y(x) + 2x + 4$ 
--R
--R                                         Type: Expression Integer
--E 58

```

```

--S 59 of 127
solve(ode222,y,x)
--R
--R
--R (59) "failed"
--R
--R                                         Type: Union("failed",...)
--E 59

```

```

--S 60 of 127
ode223 := (2*y(x)-x)*D(y(x),x)-y(x)-2*x
--R
--R
--R
--R (60)  $(2y(x) - x)y'(x) - y(x) - 2x$ 
--R
--R                                         Type: Expression Integer
--E 60

```

```

--S 61 of 127
yx:=solve(ode223,y,x)
--R
--R
--R
--R (61)  $y(x)^2 - x y(x) - x^2$ 
--R
--R                                         Type: Union(Expression Integer,...)
--E 61

```

```

--S 62 of 127

```

```

ode223expr := (2*yx-x)*D(yx,x)-yx-2*x
--R
--R
--R (62)
--R      3      2      2      3      2      3
--R      (4y(x)  - 6x y(x)  + (- 2x  - 2x)y(x) + 2x  + x )y (x) - 2y(x)
--R
--R +
--R      2      2      3      2
--R      (- 2x - 1)y(x)  + (6x  + 2x)y(x) + 4x  + 3x  - 2x
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 62

```

```

--S 63 of 127
ode224 := (2*y(x)-6*x)*D(y(x),x)-y(x)+3*x+2
--R
--R
--R (63) (2y(x) - 6x)y'(x) - y(x) + 3x + 2
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 63

```

```

--S 64 of 127
solve(ode224,y,x)
--R
--R
--R (64) "failed"
--R
--R                                          Type: Union("failed",...)
--E 64

```

```

--S 65 of 127
ode225 := (4*y(x)+2*x+3)*D(y(x),x)-2*y(x)-x-1
--R
--R
--R (65) (4y(x) + 2x + 3)y'(x) - 2y(x) - x - 1
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 65

```

```

--S 66 of 127
solve(ode225,y,x)
--R
--R
--R (66) "failed"

```

```
--R                                         Type: Union("failed",...)
--E 66
```

```
--S 67 of 127
ode226 := (4*y(x)-2*x-3)*D(y(x),x)+2*y(x)-x-1
--R
--R
--R
--R (67) (4y(x) - 2x - 3)y'(x) + 2y(x) - x - 1
--R
--R                                         Type: Expression Integer
--E 67
```

```
--S 68 of 127
solve(ode226,y,x)
--R
--R
--R (68) "failed"
--R
--R                                         Type: Union("failed",...)
--E 68
```

```
--S 69 of 127
ode227 := (4*y(x)-3*x-5)*D(y(x),x)-3*y(x)+7*x+2
--R
--R
--R
--R (69) (4y(x) - 3x - 5)y'(x) - 3y(x) + 7x + 2
--R
--R                                         Type: Expression Integer
--E 69
```

```
--S 70 of 127
yx:=solve(ode227,y,x)
--R
--R
--R
--R (70) 
$$\frac{4y(x)^2 + (-6x - 10)y(x) + 7x^2 + 4x}{2}$$

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

```
--S 71 of 127
ode227expr := (4*yx-3*x-5)*D(yx,x)-3*yx+7*x+2
--R
--R
```

```

--R (71)
--R      3      2      2      3
--R      64y(x) + (- 144x - 240)y(x) + (184x + 280x + 160)y(x) - 84x
--R      +
--R      2
--R      - 170x - 20x + 50
--R      *
--R      ,
--R      y (x)
--R      +
--R      3      2      2      3      2
--R      - 48y(x) + (184x + 140)y(x) + (- 252x - 340x - 20)y(x) + 196x + 105x
--R      +
--R      - 48x - 16
--R      /
--R      2
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 71

```

```

--S 72 of 127
ode228 := (4*y(x)+11*x-11) *D(y(x),x)-25*y(x)-8*x+62
--R
--R
--R      ,
--R      (72) (4y(x) + 11x - 11)y (x) - 25y(x) - 8x + 62
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 72

```

```

--S 73 of 127
solve(ode228,y,x)
--R
--R
--R      (73) "failed"
--R
--R                                          Type: Union("failed",...)
--E 73

```

```

--S 74 of 127
ode229 := (12*y(x)-5*x-8)*D(y(x),x)-5*y(x)+2*x+3
--R
--R
--R      ,
--R      (74) (12y(x) - 5x - 8)y (x) - 5y(x) + 2x + 3
--R
--R                                          Type: Expression Integer

```

```

--E 74

--S 75 of 127
yx:=solve(ode229,y,x)
--R
--R
--R      2      2
--R      (75)  6y(x) + (- 5x - 8)y(x) + x  + 3x
--R
--R                                          Type: Union(Expression Integer,...)
--E 75

--S 76 of 127
ode229expr := (12*yx-5*x-8)*D(yx,x)-5*yx+2*x+3
--R
--R
--R      (76)
--R      3      2      2      3
--R      864y(x) + (- 1080x - 1728)y(x) + (444x + 1332x + 672)y(x) - 60x
--R      +
--R      2
--R      - 251x - 208x + 64
--R      *
--R      ,
--R      y (x)
--R      +
--R      3      2      2      3      2
--R      - 360y(x) + (444x + 666)y(x) + (- 180x - 502x - 208)y(x) + 24x + 93x
--R      +
--R      64x - 21
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 76

--S 77 of 127
ode230 := a*y(x)*D(y(x),x)+b*y(x)**2+f(x)
--R
--R
--R      ,
--R      2
--R      (77)  a y(x)y (x) + b y(x) + f(x)
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 77

--S 78 of 127
solve(ode230,y,x)
--R

```


--E 82

--S 83 of 127

ode232expr := x*yx*D(yx,x)+yx**2+x**2

--R

--R

$$(8x^5 y(x)^3 + 4x^7 y(x)^7) y'(x) + 12x^4 y(x)^4 + 16x^6 y(x)^2 + 5x^8 + 16x^2$$

--R

$$(83) \frac{\text{---}}{16}$$

--R

Type: Expression Integer

--E 83

--S 84 of 127

ode233 := x*y(x)*D(y(x),x)-y(x)**2+a*x**3*cos(x)

--R

--R

$$(84) \quad x y(x) y'(x) + a x^3 \cos(x) - y(x)^2$$

--R

Type: Expression Integer

--E 84

--S 85 of 127

yx:=solve(ode233,y,x)

--R

--R

$$(85) \quad \frac{2a x^2 \sin(x) + y(x)^2}{2x}$$

--R

--R

Type: Union(Expression Integer,...)

--E 85

--S 86 of 127

ode233expr := x*yx*D(yx,x)-yx**2+a*x**3*cos(x)

--R

--R

$$(86) \quad (4a^3 x^3 y(x) \sin(x) + 2x^3 y(x)^3) y'(x) - 4a^2 x^4 \sin(x)^2$$

--R

--R

$$+ \frac{2^5}{2} \frac{2}{2} \frac{3}{2} \frac{2}{7} \frac{4}{4}$$

```

--R      (4a x cos(x) - 8a x y(x) )sin(x) + (2a x y(x) + 4a x )cos(x) - 3y(x)
--R /
--R      4
--R      4x
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 86

```

```

--S 87 of 127
ode234 := x*y(x)*D(y(x),x)-y(x)**2+x*y(x)+x**3-2*x**2
--R
--R
--R      ,
--R      2      3      2
--R      (87) x y(x)y (x) - y(x) + x y(x) + x - 2x
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 87

```

```

--S 88 of 127
solve(ode234,y,x)
--R
--R
--R      (88) "failed"
--R
--R                                          Type: Union("failed",...)
--E 88

```

```

--S 89 of 127
ode235 := (x*y(x)+a)*D(y(x),x)+b*y(x)
--R
--R
--R      ,
--R      (89) (x y(x) + a)y (x) + b y(x)
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 89

```

```

--S 90 of 127
yx:=solve(ode235,y,x)
--R
--R
--R      y(x)
--R      ----
--R      b      y(x)
--R      (90) b x %e  + a Ei(----)
--R      b
--R
--R                                          Type: Union(Expression Integer,...)
--E 90

```


--S 91 of 127

ode235expr := (x*yx+a)*D(yx,x)+b*yx

--R

--R

--R (91)

--R

--R

--R

--R

--R

--R

--R

--R

--R

--R

--R

--R

--R

--R

--R

--R

--R

--R

--R

--R

--R

--R

--R

--R

--R

--R

--R

--E 91

Type: Expression Integer

--S 92 of 127

ode236 := x*(y(x)+4)*D(y(x),x)-y(x)**2-2*y(x)-2*x

--R

--R

--R

--R

--R

--R

--E 92

Type: Expression Integer

--S 93 of 127

```

solve(ode236,y,x)
--R
--R
--R (93) "failed"
--R
--R                                         Type: Union("failed",...)
--E 93

```

```

--S 94 of 127
ode237 := x*(y(x)+a)*D(y(x),x)+b*y(x)+c*x
--R
--R
--R
--R (94)  $(x y(x) + a x) y'(x) + b y(x) + c x$ 
--R
--R                                         Type: Expression Integer
--E 94

```

```

--S 95 of 127
solve(ode237,y,x)
--R
--R
--R (95) "failed"
--R
--R                                         Type: Union("failed",...)
--E 95

```

```

--S 96 of 127
ode238 := (x*(y(x)+x)+a)*D(y(x),x)-y(x)*(y(x)+x)-b
--R
--R
--R
--R (96)  $(x y(x) + x^2 + a) y'(x) - y(x)^2 - x y(x) - b$ 
--R
--R                                         Type: Expression Integer
--E 96

```

```

--S 97 of 127
solve(ode238,y,x)
--R
--R
--R (97) "failed"
--R
--R                                         Type: Union("failed",...)
--E 97

```

```

--S 98 of 127
ode239 := (x*y(x)-x**2)*D(y(x),x)+y(x)**2-3*x*y(x)-2*x**2
--R

```

```

--R
--R
--R      2      2      2
--R      (98) (x y(x) - x )y (x) + y(x) - 3x y(x) - 2x
--R
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 98

```

```

--S 99 of 127
yx:=solve(ode239,y,x)
--R
--R
--R      2      2      3      4
--R      x y(x) - 2x y(x) - x
--R      (99) -----
--R              2
--R
--R                                          Type: Union(Expression Integer,...)
--E 99

```

```

--S 100 of 127
ode239expr := (x*yx-x**2)*D(yx,x)+yx**2-3*x*yx-2*x**2
--R
--R
--R      (100)
--R      5      3      6      2      7      4      8      5      4      4
--R      (2x y(x) - 6x y(x) + (2x - 4x )y(x) + 2x + 4x )y (x) + 3x y(x)
--R
--R      +
--R      5      3      6      3      2      7      4      8      5      2
--R      - 14x y(x) + (8x - 10x )y(x) + (18x + 24x )y(x) + 5x + 14x - 8x
--R      /
--R      4
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 100

```

```

--S 101 of 127
ode240 := 2*x*y(x)*D(y(x),x)-y(x)**2+a*x
--R
--R
--R      ,
--R      2
--R      (101) 2x y(x)y (x) - y(x) + a x
--R
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 101

```

```

--S 102 of 127
yx:=solve(ode240,y,x)

```

```

--R
--R
--R
--R      2
--R      a x log(x) + y(x)
--R (102) -----
--R      x
--R
--R                                          Type: Union(Expression Integer,...)
--E 102

```

```

--S 103 of 127
ode240expr := 2*x*yx*D(yx,x)-yx**2+a*x
--R
--R
--R (103)
--R      2      3      2 2      2
--R      (4a x y(x)log(x) + 4x y(x) )y (x) - a x log(x)
--R
--R      +
--R      2      2 2      4      2      3
--R      (- 4a x y(x) + 2a x )log(x) - 3y(x) + 2a x y(x) + a x
--R /
--R      2
--R      x
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 103

```

```

--S 104 of 127
ode241 := 2*x*y(x)*D(y(x),x)-y(x)**2+a*x**2
--R
--R
--R      ,      2      2
--R (104) 2x y(x)y (x) - y(x) + a x
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 104

```

```

--S 105 of 127
yx:=solve(ode241,y,x)
--R
--R
--R      2      2
--R      y(x) + a x
--R (105) -----
--R      x
--R
--R                                          Type: Union(Expression Integer,...)
--E 105

```

```

--S 106 of 127
ode241expr := 2*x*yx*D(yx,x)-yx**2+a*x**2
--R
--R
--R          3      3      ,      4      2      2      2      4
--R      (4x y(x) + 4a x y(x))y (x) - 3y(x) - 2a x y(x) + (a + a)x
--R
--R      (106) -----
--R                                  2
--R                                 x
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 106

```

```

--S 107 of 127
ode242 := 2*x*y(x)*D(y(x),x)+2*y(x)**2+1
--R
--R
--R          ,      2
--R      (107) 2x y(x)y (x) + 2y(x) + 1
--R
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 107

```

```

--S 108 of 127
yx:=solve(ode242,y,x)
--R
--R
--R          2      2      2
--R      2x y(x) + x
--R      (108) -----
--R          2
--R
--R                                          Type: Union(Expression Integer,...)
--E 108

```

```

--S 109 of 127
ode242expr := 2*x*yx*D(yx,x)+2*yx**2+1
--R
--R
--R          5      3      5      ,      4      4      4      2      4
--R      (8x y(x) + 4x y(x))y (x) + 12x y(x) + 12x y(x) + 3x + 2
--R
--R      (109) -----
--R                                  2
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 109

```

```

--S 110 of 127
ode243 := x*(2*y(x)+x-1)*D(y(x),x)-y(x)*(y(x)+2*x+1)
--R
--R
--R      2      2
--R      (110) (2x y(x) + x - x)y (x) - y(x) + (- 2x - 1)y(x)
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 110

```

```

--S 111 of 127
solve(ode243,y,x)
--R
--R
--R      (111) "failed"
--R
--R                                          Type: Union("failed",...)
--E 111

```

```

--S 112 of 127
ode244 := x*(2*y(x)-x-1)*D(y(x),x)+y(x)*(2*x-y(x)-1)
--R
--R
--R      2      2
--R      (112) (2x y(x) - x - x)y (x) - y(x) + (2x - 1)y(x)
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 112

```

```

--S 113 of 127
solve(ode244,y,x)
--R
--R
--R      (113) "failed"
--R
--R                                          Type: Union("failed",...)
--E 113

```

```

--S 114 of 127
ode245 := (2*x*y(x)+4*x**3)*D(y(x),x)+y(x)**2+112*x**2*y(x)
--R
--R
--R      3      2      2
--R      (114) (2x y(x) + 4x )y (x) + y(x) + 112x y(x)
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 114

```

```

--S 115 of 127
solve(ode245,y,x)
--R
--R
--R (115) "failed"
--R
--R Type: Union("failed",...)
--E 115

```

```

--S 116 of 127
ode246 := x*(3*y(x)+2*x)*D(y(x),x)+3*(y(x)+x)**2
--R
--R
--R (116)  $(3x^2 y(x)^2 + 2x^2 y(x)^2 + 3y(x)^2 + 6x y(x)^2 + 3x^2)$ 
--R
--R Type: Expression Integer
--E 116

```

```

--S 117 of 127
yx:=solve(ode246,y,x)
--R
--R
--R (117)  $\frac{6x^2 y(x)^2 + 8x^3 y(x)^2 + 3x^4}{4}$ 
--R
--R Type: Union(Expression Integer,...)
--E 117

```

```

--S 118 of 127
ode246expr := x*(3*yx+2*x)*D(yx,x)+3*(yx+x)**2
--R
--R
--R (118)
--R  $(216x^5 y(x)^3 + 432x^6 y(x)^2 + (300x^7 + 96x^4) y(x) + 72x^8 + 64x^5) y'(x)$ 
--R
--R +
--R  $324x^4 y(x)^4 + 1008x^5 y(x)^3 + (1200x^6 + 240x^3) y(x)^2 + (648x^7 + 384x^4) y(x)$ 
--R
--R +
--R  $135x^8 + 168x^5 + 48x^2$ 
--R /
--R 16

```

--R Type: Expression Integer
 --E 118

--S 119 of 127
 ode247 := (3*x+2)*(y(x)-2*x-1)*D(y(x),x)-y(x)**2+x*y(x)-7*x**2-9*x-3

--R
 --R
 --R (119) $((3x + 2)y(x) - 6x^2 - 7x - 2)y'(x) - y(x)^2 + xy(x) - 7x^2 - 9x - 3$
 --R
 --R Type: Expression Integer
 --E 119

--S 120 of 127
 solve(ode247,y,x)

--R
 --R
 --R (120) "failed"
 --R Type: Union("failed",...)
 --E 120

--S 121 of 127
 ode248 := (6*x*y(x)+x**2+3)*D(y(x),x)+3*y(x)**2+2*x*y(x)+2*x

--R
 --R
 --R (121) $(6xy(x) + x^2 + 3)y'(x) + 3y(x)^2 + 2xy(x) + 2x$
 --R
 --R Type: Expression Integer
 --E 121

--S 122 of 127
 yx:=solve(ode248,y,x)

--R
 --R
 --R (122) $3xy(x)^2 + (x^2 + 3)y(x) + x^2$
 --R Type: Union(Expression Integer,...)
 --E 122

--S 123 of 127
 ode248expr := (6*x*yx+x**2+3)*D(yx,x)+3*yx**2+2*x*yx+2*x

--R
 --R
 --R (123)
 --R 3 3 4 2 2 5 4 3 5


```

--R      108x y(x) + (54x + 162x )y(x) + (6x + 36x + 42x + 72x)y(x) + 6x
--R      +
--R      4      3      2
--R      x + 18x + 6x + 9
--R      *
--R      ,
--R      y (x)
--R      +
--R      2      4      3      3      4      3      2      2
--R      81x y(x) + (72x + 108x)y(x) + (15x + 72x + 63x + 36)y(x)
--R      +
--R      4      3      2      4      3
--R      (30x + 4x + 54x + 12x)y(x) + 15x + 4x + 8x
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 123

```

```

--S 124 of 127
ode249 := (a*x*y(x)+b*x**n)*D(y(x),x)+alpha*y(x)**3+beta*y(x)**2
--R
--R
--R      n      3      2
--R      (124) (b x + a x y(x))y (x) + alpha y(x) + beta y(x)
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 124

```

```

--S 125 of 127
solve(ode249,y,x)
--R
--R
--R      (125) "failed"
--R
--R                                          Type: Union("failed",...)
--E 125

```

```

--S 126 of 127
ode250 := (B*x*y(x)+A*x**2+a*x+b*y(x)+c)*D(y(x),x)-B*g(x)**2+_
          A*x*y(x)+alpha*x+beta*y(x)+gamma
--R
--R
--R      (126)
--R      2      2      2
--R      ((B x + b)y(x) + A x + a x + c)y (x) + (A x + beta)y(x) - B g(x)
--R      +
--R      alpha x + gamma

```

```
--R                                         Type: Expression Integer
--E 126

--S 127 of 127
solve(ode250,y,x)
--R
--R
--R (127) "failed"
--R                                         Type: Union("failed",...)
--E 127

)spool
)lisp (bye)
```

References

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