

`$$SPAD/src/input kamke7.input`

Timothy Daly

December 30, 2008

Abstract

This is the remaining ODEs 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.

Note that after a certain point Axiom can no longer generate useful results. The failures fall into several cases which have been included in other regression test files.

Contents

1 Generated results

3

1 Generated results

```
<*)≡
)spool kamke7.output
)set break resume
)set mes auto off
)clear all

--S 1 of 97
y:=operator 'y
--R
--R
--R (1) y
--R
--R                                          Type: BasicOperator
--E 1

--S 2 of 97
f:=operator 'f
--R
--R
--R (2) f
--R
--R                                          Type: BasicOperator
--E 2

--S 3 of 97
g:=operator 'g
--R
--R
--R (3) g
--R
--R                                          Type: BasicOperator
--E 3

--S 4 of 97
h:=operator 'h
--R
--R
--R (4) h
--R
--R                                          Type: BasicOperator
--E 4

--S 5 of 97
fa:=operator 'fa
--R
--R
--R (5) fa
--R
--R                                          Type: BasicOperator
```

```

--E 5

--S 6 of 97
fb:=operator 'fb
--R
--R
--R (6) fb
--R
--R                                          Type: BasicOperator
--E 6

--S 7 of 97
fc:=operator 'fc
--R
--R
--R (7) fc
--R
--R                                          Type: BasicOperator
--E 7

--S 8 of 97
fd:=operator 'fd
--R
--R
--R (8) fd
--R
--R                                          Type: BasicOperator
--E 8

--S 9 of 97
fe:=operator 'fe
--R
--R
--R (9) fe
--R
--R                                          Type: BasicOperator
--E 9

--S 10 of 97
ff:=operator 'ff
--R
--R
--R (10) ff
--R
--R                                          Type: BasicOperator
--E 10

--S 11 of 97
ode352 := D(y(x),x)*(cos(y(x))-sin(alpha)*sin(x))*cos(y(x))+(cos(x)-_
          sin(alpha)*sin(y(x)))*cos(x)
--R

```

```

--R
--R (11)
--R      2
--R      (cos(y(x)) - sin(alpha)sin(x)cos(y(x)))y'(x) - cos(x)sin(alpha)sin(y(x))
--R
--R +
--R      2
--R      cos(x)
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 11

```

```

--S 12 of 97
yx:=solve(ode352,y,x)
--R
--R
--R      (cos(y(x)) - 2sin(alpha)sin(x))sin(y(x)) + cos(x)sin(x) + y(x) + x
--R (12) -----
--R                                          2
--R                                          Type: Union(Expression Integer,...)
--E 12

```

```

--S 13 of 97
ode352expr := D(yx,x)*(cos(yx)-sin(alpha)*sin(x))*cos(yx)+(cos(x)-_
sin(alpha)*sin(yx))*cos(x)
--R
--R
--R (13)
--R -
--R      2cos(x)sin(alpha)
--R *
--R      sin
--R      (cos(y(x)) - 2sin(alpha)sin(x))sin(y(x)) + cos(x)sin(x)
--R      +
--R      y(x) + x
--R      /
--R      2
--R +
--R      2      2
--R      (- sin(y(x)) + cos(y(x)) - 2sin(alpha)sin(x)cos(y(x)) + 1)y'(x)
--R
--R +
--R      2      2
--R      - 2cos(x)sin(alpha)sin(y(x)) - sin(x) + cos(x) + 1
--R
--R *
--R      (cos(y(x)) - 2sin(alpha)sin(x))sin(y(x)) + cos(x)sin(x) + y(x) + x 2
--R      cos(-----)

```

```

--R          2
--R      +
--R          2      2      2      2
--R      sin(alpha)sin(x)sin(y(x)) - sin(alpha)sin(x)cos(y(x))
--R      +
--R          2      2
--R      2sin(alpha) sin(x) cos(y(x)) - sin(alpha)sin(x)
--R      *
--R      ,
--R      y (x)
--R      +
--R          2      3
--R      2cos(x)sin(alpha) sin(x)sin(y(x)) + sin(alpha)sin(x)
--R      +
--R          2
--R      (- cos(x) - 1)sin(alpha)sin(x)
--R      *
--R      (cos(y(x)) - 2sin(alpha)sin(x))sin(y(x)) + cos(x)sin(x) + y(x) + x
--R      cos(-----)
--R          2
--R      +
--R          2
--R      2cos(x)
--R      /
--R      2
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 13

```

```

--S 14 of 97
ode353 := x*D(y(x),x)*cos(y(x))+sin(y(x))
--R
--R
--R      ,
--R      (14) x cos(y(x))y (x) + sin(y(x))
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 14

```

```

--S 15 of 97
yx:=solve(ode353,y,x)
--R
--R
--R      (15) x sin(y(x))
--R
--R                                          Type: Union(Expression Integer,...)
--E 15

```

```

--S 16 of 97
ode353expr := x*D(yx,x)*cos(yx)+sin(yx)
--R
--R
--R
--R      2
--R      (16)  sin(x sin(y(x))) + (x cos(y(x))y (x) + x sin(y(x)))cos(x sin(y(x)))
--R
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 16

```

```

--S 17 of 97
ode354 := (x*sin(y(x))-1)*D(y(x),x)+cos(y(x))
--R
--R
--R
--R      ,
--R      (17)  (x sin(y(x)) - 1)y (x) + cos(y(x))
--R
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 17

```

```

--S 18 of 97
yx:=solve(ode354,y,x)
--R
--R
--R
--R      - sin(y(x)) + x
--R      (18)  -----
--R              cos(y(x))
--R
--R                                          Type: Union(Expression Integer,...)
--E 18

```

```

--S 19 of 97
ode354expr := (x*sin(yx)-1)*D(yx,x)+cos(yx)
--R
--R
--R      (19)
--R      2      2      2
--R      ((x sin(y(x)) - x sin(y(x)) + x cos(y(x)))y (x) - x cos(y(x)))
--R
--R      *
--R      sin(y(x)) - x
--R      sin(-----)
--R              cos(y(x))
--R
--R      +
--R      2      sin(y(x)) - x
--R      cos(y(x)) cos(-----)

```

```

--R          cos(y(x))
--R      +
--R          2          2
--R      (sin(y(x)) - x sin(y(x)) + cos(y(x)))y'(x) - cos(y(x))
--R /
--R          2
--R      cos(y(x))
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 19

```

```

--S 20 of 97
ode355 := (x*cos(y(x))+cos(x))*D(y(x),x)-y(x)*sin(x)+sin(y(x))
--R
--R
--R          ,
--R      (20) (x cos(y(x)) + cos(x))y'(x) + sin(y(x)) - y(x)sin(x)
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 20

```

```

--S 21 of 97
yx:=solve(ode355,y,x)
--R
--R
--R      (21) x sin(y(x)) + y(x)cos(x)
--R
--R                                          Type: Union(Expression Integer,...)
--E 21

```

```

--S 22 of 97
ode355expr := (x*cos(yx)+cos(x))*D(yx,x)-yx*sin(x)+sin(yx)
--R
--R
--R      (22)
--R      sin(x sin(y(x)) + y(x)cos(x))
--R      +
--R          2          ,
--R      ((x cos(y(x)) + x cos(x))y'(x) + x sin(y(x)) - x y(x)sin(x))
--R
--R      *
--R      cos(x sin(y(x)) + y(x)cos(x))
--R      +
--R          2          ,
--R      (x cos(x)cos(y(x)) + cos(x))y'(x) + (- x sin(x) + cos(x))sin(y(x))
--R
--R      +

```



```

--R      - 2y(x)cos(x)sin(x)
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 22

```

```

--S 23 of 97
ode356 := (x**2*cos(y(x))+2*y(x)*sin(x))*D(y(x),x)+2*x*sin(y(x))+y(x)**2*cos(x)
--R
--R
--R      2      2
--R      (x cos(y(x)) + 2y(x)sin(x))y (x) + 2x sin(y(x)) + y(x) cos(x)
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 23

```

```

--S 24 of 97
yx:=solve(ode356,y,x)
--R
--R
--R      2      2
--R      (24) x sin(y(x)) + y(x) sin(x)
--R
--R                                          Type: Union(Expression Integer,...)
--E 24

```

```

--S 25 of 97
ode356expr:=(x**2*cos(yx)+2*yx*sin(x))*D(yx,x)+2*x*sin(yx)+yx**2*cos(x)
--R
--R
--R      (25)
--R      2      2
--R      2x sin(x sin(y(x)) + y(x) sin(x))
--R      +
--R      4      2      3      2      2
--R      ((x cos(y(x)) + 2x y(x)sin(x))y (x) + 2x sin(y(x)) + x y(x) cos(x))
--R      *
--R      2      2
--R      cos(x sin(y(x)) + y(x) sin(x))
--R      +
--R      4      2      2
--R      (2x sin(x)cos(y(x)) + 4x y(x)sin(x) )sin(y(x))
--R      +
--R      2      2      2      3      3
--R      2x y(x) sin(x) cos(y(x)) + 4y(x) sin(x)
--R      *
--R      ,
--R      y (x)

```

```

--R
--R +
--R      3      4      2
--R      (4x sin(x) + x cos(x))sin(y(x))
--R +
--R      2      2      2      2      4      2
--R      (4x y(x) sin(x) + 4x y(x) cos(x)sin(x))sin(y(x)) + 3y(x) cos(x)sin(x)
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 25

```

```

--S 26 of 97
ode358 := D(y(x),x)*sin(y(x))*cos(x)+cos(y(x))*sin(x)
--R
--R
--R
--R      (26)  cos(x)sin(y(x))y'(x) + sin(x)cos(y(x))
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 26

```

```

--S 27 of 97
yx:=solve(ode358,y,x)
--R
--R
--R      (27)  - cos(x)cos(y(x))
--R
--R                                          Type: Union(Expression Integer,...)
--E 27

```

```

--S 28 of 97
ode358expr := D(yx,x)*sin(yx)*cos(x)+cos(yx)*sin(x)
--R
--R
--R      (28)
--R      2
--R      (- cos(x) sin(y(x))y'(x) - cos(x)sin(x)cos(y(x)))sin(cos(x)cos(y(x)))
--R
--R +
--R      sin(x)cos(cos(x)cos(y(x)))
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 28

```

```

--S 29 of 97
ode361 := (x*sin(x*y(x))+cos(x+y(x))-sin(y(x)))*D(y(x),x)+_
          y(x)*sin(x*y(x))+cos(x+y(x))+cos(x)
--R
--R

```

```

--R (29)
--R
--R      (x sin(x y(x)) - sin(y(x)) + cos(y(x) + x))y'(x) + y(x)sin(x y(x))
--R
--R      +
--R      cos(y(x) + x) + cos(x)
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 29

```

```

--S 30 of 97
yx:=solve(ode361,y,x)
--R
--R
--R (30)
--R      y(x) 2      y(x)      y(x)
--R      2cos(----) sin(y(x) + x) - 2cos(----)cos(y(x) + x)sin(----) - cos(x y(x))
--R      2          2          2
--R
--R      +
--R      cos(y(x))
--R
--R                                          Type: Union(Expression Integer,...)
--E 30

```

```

--S 31 of 97
ode361expr:=(x*sin(x*yx)+cos(x+yx)-sin(yx))*D(yx,x)+_
yx*sin(x*yx)+cos(x+yx)+cos(x)
--R
--R
--R (31)
--R      2      y(x) 2
--R      x sin(x y(x)) - x sin(y(x)) + x cos(y(x) + x)sin(----)
--R      2          2
--R
--R      +
--R      y(x) 2
--R      x cos(----) cos(y(x) + x)
--R      2
--R
--R      *
--R      ,
--R      y'(x)
--R
--R      +
--R      y(x)      y(x)      y(x) 2
--R      x y(x)sin(x y(x)) + (2x cos(----)sin(----) + 2cos(----) )sin(y(x) + x)
--R      2          2          2
--R
--R      +
--R      y(x)      y(x)
--R      - 2cos(----)cos(y(x) + x)sin(----) - cos(x y(x))
--R      2          2

```

$$\begin{aligned}
& + \frac{2}{2} \frac{y(x)^2}{2x \cos(\frac{y(x)}{2}) \cos(y(x) + x) + \cos(y(x))} \\
& * \sin \left(\frac{y(x)^2}{2x \cos(\frac{y(x)}{2}) \sin(y(x) + x)} - \frac{y(x)}{2x \cos(\frac{y(x)}{2}) \cos(y(x) + x)} \sin(\frac{y(x)}{2}) \right) \\
& + \frac{y(x)^2}{2} \cos(y(x) + x) \\
& - x \cos(x y(x)) + x \cos(y(x)) \\
& + \frac{y(x)^2}{2} \cos(\frac{y(x)}{2}) \cos(y(x) + x) \\
& * y'(x) \\
& + \frac{y(x)^2}{2} \cos(\frac{y(x)}{2}) \cos(y(x) + x) \\
& - y(x) \sin(x y(x)) - 2 \cos(\frac{y(x)}{2}) \sin(\frac{y(x)}{2}) \sin(y(x) + x) \\
& + \frac{y(x)^2}{2} \cos(\frac{y(x)}{2}) \cos(y(x) + x) \\
& * \sin \left(\frac{y(x)^2}{2 \cos(\frac{y(x)}{2}) \sin(y(x) + x)} - \frac{y(x)}{2 \cos(\frac{y(x)}{2}) \cos(y(x) + x)} \sin(\frac{y(x)}{2}) \right) \\
& + \frac{y(x)^2}{2} \cos(\frac{y(x)}{2}) \cos(y(x) + x) \\
& - \cos(x y(x)) + \cos(y(x)) \\
& + \frac{y(x)^2}{2} \cos(\frac{y(x)}{2}) \cos(y(x) + x) \\
& + \frac{y(x)^2}{2} \cos(\frac{y(x)}{2}) \cos(y(x) + x)
\end{aligned}$$

```

--R          2
--R      *
--R      ,
--R      y (x)
--R
--R      +
--R          y(x)  y(x)
--R      y(x)sin(x y(x)) + 2cos(----)sin(----)sin(y(x) + x)
--R                          2      2
--R
--R      +
--R          y(x) 2
--R      2cos(----) cos(y(x) + x) + 1
--R          2
--R
--R      *
--R      cos
--R          y(x) 2          y(x)          y(x)
--R      2cos(----) sin(y(x) + x) - 2cos(----)cos(y(x) + x)sin(----)
--R          2              2              2
--R
--R      +
--R      - cos(x y(x)) + cos(y(x)) + x
--R
--R      +
--R      cos(x)
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 31

```

```

--S 32 of 97
ode363 := (x*D(y(x),x)-y(x))*cos(y(x)/x)**2+x
--R
--R
--R          y(x) 2 ,          y(x) 2
--R      (32) x cos(----) y (x) - y(x)cos(----) + x
--R              x              x
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 32

```

```

--S 33 of 97
yx:=solve(ode363,y,x)
--R
--R
--R          y(x)  y(x)
--R      x cos(----)sin(----) + 2x log(x) + y(x)
--R          x      x
--R      (33) -----
--R                          2x
--R
--R                                          Type: Union(Expression Integer,...)
--E 33

```

```

--S 34 of 97
ode363expr := (x*D(yx,x)-yx)*cos(yx/x)**2+x
--R
--R
--R (34)
--R      y(x) 2      y(x) 2      ,      y(x) 2
--R      (- x sin(----) + x cos(----) + x)y (x) + y(x)sin(----)
--R      x          x          x
--R
--R      +
--R      y(x)      y(x)      y(x) 2
--R      - x cos(----)sin(----) - y(x)cos(----) - 2x log(x) - 2y(x) + 2x
--R      x          x          x
--R
--R      *
--R      y(x)      y(x)      2
--R      x cos(----)sin(----) + 2x log(x) + y(x)
--R      x          x
--R
--R      cos(-----)
--R      2
--R      2x
--R
--R      +
--R      2
--R      2x
--R
--R      /
--R      2x
--R
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 34

```

```

--S 35 of 97
ode364 := (y(x)*sin(y(x)/x)-x*cos(y(x)/x))*x*D(y(x),x)-_
(x*cos(y(x)/x)+y(x)*sin(y(x)/x))*y(x)
--R
--R
--R (35)
--R      y(x)      2      y(x)      ,      2      y(x)      y(x)
--R      (x y(x)sin(----) - x cos(----))y (x) - y(x) sin(----) - x y(x)cos(----)
--R      x          x          x          x          x
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 35

```

```

--S 36 of 97
yx:=solve(ode364,y,x)
--R
--R
--R      y(x)
--R      (36) - x y(x)cos(----)

```



```

--S 39 of 97
ode434a:=solve(ode434,y,x)
--R
--R
--R (39) [particular= x,basis= [1]]
--RType: Union(Record(particular: Expression Integer,basis: List Expression Integer),.
--E 39

```

```

--S 40 of 97
yx:=ode434a.particular
--R
--R
--R (40) x
--R
--R Type: Expression Integer
--E 40

```

```

--S 41 of 97
ode434expr := D(yx,x)-1
--R
--R
--R (41) 0
--R
--R Type: Expression Integer
--E 41

```

```

--S 42 of 97
ode683 := (D(y(x),x) = y(x)*(-1+log(x*(x+1))*y(x)*x**4-log(x*(x+1))*x**3)/x)
--R
--R
--R (42) y (x)= 
$$\frac{(x^4 y(x)^2 - x^3 y(x)) \log(x^2 + x) - y(x)}{x}$$

--R
--R Type: Equation Expression Integer
--E 42

```

```

--S 43 of 97
solve(ode683,y,x)
--R
--R
--R (43) 
$$\frac{-x y(x) + 1}{\frac{6x^3 \log(x^2 + x) - 4x^3 + 3x^2 - 6x}{18}}$$

--R
--R 
$$x y(x) \sqrt[3]{x + 1} e$$


```


--R Type: Union(Expression Integer,...)
 --E 43

--S 44 of 97
 ode703 := (D(y(x),x) = y(x)*(1-x+y(x)*x**2*log(x)+y(x)*x**3-x*log(x)-x**2)/_ (x-1)/x)

--R
 --R
 --R
 --R
 --R (44)
$$y'(x) = \frac{(x^2 y(x)^2 - x y(x)^3) \log(x) + x^3 y(x)^2 + (-x^2 - x + 1) y(x)}{x^2 - x}$$

 --R Type: Equation Expression Integer
 --E 44

--S 45 of 97
 solve(ode703,y,x)

--R
 --R
 --R
 --R (45)
$$\frac{-x y(x) + 1}{(x^2 - x) y(x) e^{-\operatorname{dilog}(x) + x}}$$

 --R Type: Union(Expression Integer,...)
 --E 45

--S 46 of 97
 ode714 := (D(y(x),x) = -y(x)*(-log(1/x)+exp(x)+y(x)*x**2*log(x)+_ y(x)*x**3-x*log(x)-x**2)/(-log(1/x)+exp(x))/x)

--R
 --R
 --R (46)
 --R
 --R
 --R
 --R
 --R (46)
$$y'(x) = \frac{(x^2 y(x)^2 - x y(x)^3) \log(x) - y(x) \log(-) + y(x) e^x + x^3 y(x)^2 - x y(x)^2}{x \log(-) - x e^x}$$

 --R Type: Equation Expression Integer
 --E 46

--S 47 of 97
 solve(ode714,y,x)

--R

```

--R
--R (47)
--R -
--R
--R      1      %I      2
--R      x %I log(%I) + log(-- ) - %e  + %I
--R      ++
--R      | ----- d%I
--R      ++
--R      1      %I
--R      %I log(-- ) - %I %e
--R      %I
--R
--R      y(x)%e
--R      *
--R      INTSIGN
--R      ,
--R      x
--R      ,
--R
--R      2
--R      - %I log(%I) - %I
--R      -----
--R      1      %I      2
--R      %I %I log(%I) + log(-- ) - %e  + %I
--R      ++
--R      | ----- d%I
--R      ++
--R      1      %I
--R      %I log(-- ) - %I %e
--R      %I
--R
--R      1      %I
--R      (log(-- ) - %e )%e
--R      %I
--R      *
--R      d%I
--R
--R      +
--R      1
--R      /
--R
--R      1      %I      2
--R      x %I log(%I) + log(-- ) - %e  + %I
--R      ++
--R      | ----- d%I
--R      ++
--R      1      %I
--R      %I log(-- ) - %I %e
--R      %I
--R
--R      y(x)%e
--R
--R      Type: Union(Expression Integer,...)
--E 47

```

```

--S 48 of 97
ode719 := (D(y(x),x) = y(x)*(-exp(x)+log(2*x)*x**2*y(x)-log(2*x)*x)/x/exp(x))

```

```

--R
--R
--R      2      2      x
--R      (x y(x) - x y(x))log(2x) - y(x)%e
--R (48) y (x)= -----
--R                      x
--R                      x %e
--R
--R                                          Type: Equation Expression Integer
--E 48

```

```

--S 49 of 97
solve(ode719,y,x)
--R
--R
--R      - x y(x) + 1
--R (49) -----
--R      x      %I
--R      ++ %I log(2%I) + %e
--R      | ----- d%I
--R      ++      %I
--R      %I %e
--R      y(x)%e
--R
--R                                          Type: Union(Expression Integer,...)
--E 49

```

```

--S 50 of 97
ode736 := (D(y(x),x) = (2*x**2+2*x+x**4-2*y(x)*x**2-1+y(x)**2)/(x+1))
--R
--R
--R      2      2      4      2
--R      y(x) - 2x y(x) + x + 2x + 2x - 1
--R (50) y (x)= -----
--R                      x + 1
--R
--R                                          Type: Equation Expression Integer
--E 50

```

```

--S 51 of 97
solve(ode736,y,x)
--R
--R
--R      2      4      3      2
--R      (x + 2x - 2)y(x) - x - 2x + 3x + 2x + 4
--R (51) -----
--R                      2
--R                      2y(x) - 2x - 2
--R
--R                                          Type: Union(Expression Integer,...)

```

--E 51

--S 52 of 97

ode765 := (D(y(x),x) = y(x)*(-1-log((x-1)*(1+x)/x)+
log((x-1)*(1+x)/x)*x*y(x))/x)

--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

--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

--R

--R

$$(52) \quad y'(x) = \frac{(x^2 y(x)^2 - y(x)^2) \log\left(\frac{x^2 - 1}{x}\right) - y(x)}{x}$$

Type: Equation Expression Integer

--E 52

--S 53 of 97

solve(ode765,y,x)

--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

--R

--R

--R

--R

--R

--R

--R

--R

--R

--R

--R

--R

--R

--R

--R

--R

$$(53) \quad \frac{-x y(x) + 1}{x^2 \log\left(\frac{\%I - 1}{\%I}\right) + 1} \left| \frac{\%I}{\%I} \right| \frac{d\%I}{\%I} y(x)\%e$$

Type: Union(Expression Integer,...)

--E 53

--S 54 of 97

ode766 := (D(y(x),x) = y(x)*(-log(x)-x*log((x-1)*(1+x)/x)+
log((x-1)*(1+x)/x)*x**2*y(x))/x/log(x))

--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

$$(54) \quad y'(x) = \frac{-y(x)\log(x) + (x^2 y(x)^2 - x y(x)) \log\left(\frac{x^2 - 1}{x}\right)}{x \log(x)}$$

Type: Equation Expression Integer

--E 54


```

--R          (x y(x) - x y(x))log(-----) - y(x)log(-)
--R          ,
--R          x          x
--R (56) y (x)= -----
--R          1
--R          x log(-)
--R          x
--R
--R                                          Type: Equation Expression Integer
--E 56

```

```

--S 57 of 97
solve(ode776,y,x)
--R
--R
--R          - x y(x) + 1
--R (57) -----
--R          2
--R          %I + 1          1
--R          x %I log(-----) + log(--
--R          ++          %I          %I
--R          | ----- d%I
--R          ++          1
--R          %I log(--
--R          %I
--R          y(x)%e
--R
--R                                          Type: Union(Expression Integer,...)
--E 57

```

```

--S 58 of 97
ode872 := (D(y(x),x) = 1/5*(-30*y(x)*x**3+12*x**6+70*x**(7/2)-30*x**3-
25*y(x)*x**(1/2)+50*x-25*x**(1/2)-25)/_
(-5*y(x)+2*x**3+10*x**(1/2)-5)/x)
--R
--R
--R          3      +-+      3      6      3
--R          ,      (- 25y(x) + 70x  - 25)\|x  - 30x y(x) + 12x  - 30x  + 50x - 25
--R (58) y (x)= -----
--R          +-+      4
--R          50x\|x  - 25x y(x) + 10x  - 25x
--R
--R                                          Type: Equation Expression Integer
--E 58

```

```

--S 59 of 97
solve(ode872,y,x)
--R
--R
--R (59)

```

```

--R          +-+          3          +-+          2          3
--R      100log(\|x ) + (100y(x) - 40x  + 100)\|x  - 25y(x)  + (20x  - 50)y(x)
--R      +
--R          6          3
--R      - 4x  + 20x  - 100x
--R      /
--R      2
--R
--R                                          Type: Union(Expression Integer,...)
--E 59

```

```

--S 60 of 97
ode555 := sqrt(D(y(x),x)**2+1)+x*D(y(x),x)-y(x)
--R
--R
--R      +-----+
--R      | , 2 ,
--R      (60) |y (x) + 1 + xy (x) - y(x)
--R      \|
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 60

```

```

--S 61 of 97
solve(ode555,y,x)
--R
--R
--R      +-----+
--R      | , 2
--R      x |y (%I) + 1 - y(x)
--R      ++ \|
--R      (61) | ----- d%I
--R      ++          2
--R              %I
--R
--R                                          Type: Union(Expression Integer,...)
--E 61

```

```

--S 62 of 97
ode557 := x*(sqrt(D(y(x),x)**2+1)+D(y(x),x))-y(x)
--R
--R
--R      +-----+
--R      | , 2 ,
--R      (62) x |y (x) + 1 + xy (x) - y(x)
--R      \|
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 62

```

```

--S 63 of 97
solve(ode557,y,x)
--R
--R
--R          +-----+
--R          | , 2
--R      x %I |y (%I) + 1 - y(x)
--R      ++  \
--R (63) | ----- d%I
--R      ++          2
--R              %I
--R
--R                                          Type: Union(Expression Integer,...)
--E 63

```

```

--S 64 of 97
ode558 := a*x*sqrt(D(y(x),x)**2+1)+x*D(y(x),x)-y(x)
--R
--R
--R          +-----+
--R          | , 2
--R (64) a x |y (x) + 1 + xy (x) - y(x)
--R          \
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 64

```

```

--S 65 of 97
solve(ode558,y,x)
--R
--R
--R          +-----+
--R          | , 2
--R      x %I a |y (%I) + 1 - y(x)
--R      ++  \
--R (65) | ----- d%I
--R      ++          2
--R              %I
--R
--R                                          Type: Union(Expression Integer,...)
--E 65

```

```

--S 66 of 97
ode562 := a*(D(y(x),x)**3+1)**(1/3)+b*x*D(y(x),x)-y(x)
--R
--R
--R          +-----+
--R          | , 3
--R (66) a 3|y (x) + 1 + b xy (x) - y(x)

```



```

--R      \l
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 66

```

```

--S 67 of 97
solve(ode562,y,x)

```

```

--R
--R
--R
--R          log(%I)          log(%I)
--R      - ---- + ---- + ----
--R          b      | ,      3      b
--R      x a %e      3|y (%I) + 1 - y(x)%e
--R      ++          \l
--R (67) | ----- d%I
--R      ++          %I
--R
--R                                          Type: Union(Expression Integer,...)
--E 67

```

```

--S 68 of 97
ode563 := log(D(y(x),x))+x*D(y(x),x)+a*y(x)+b

```

```

--R
--R
--R
--R      (68) log(y'(x)) + xy'(x) + a y(x) + b
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 68

```

```

--S 69 of 97
solve(ode563,y,x)

```

```

--R
--R
--R          a log(%I)          a log(%I)
--R      x %e      log(y (%I)) + (a y(x) + b)%e
--R      ++
--R (69) | ----- d%I
--R      ++          %I
--R
--R                                          Type: Union(Expression Integer,...)
--E 69

```

```

--S 70 of 97
ode564 := log(D(y(x),x))+a*(x*D(y(x),x)-y(x))

```

```

--R
--R
--R
--R      (70) log(y'(x)) + a xy'(x) - a y(x)

```

```

--R
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 70

```

```

--S 71 of 97
solve(ode564,y,x)
--R
--R
--R
--R
--R      ,
--R      x log(y (%I)) - a y(x)
--R      ++
--R      (71) | ----- d%I
--R      ++          2
--R              %I
--R
--R                                          Type: Union(Expression Integer,...)
--E 71

```

```

--S 72 of 97
ode571 := a*x**n*f(D(y(x),x))+x*D(y(x),x)-y(x)
--R
--R
--R      n ,
--R      a x f(y (x)) + xy (x) - y(x)
--R      (72)
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 72

```

```

--S 73 of 97
solve(ode571,y,x)
--R
--R
--R      n ,
--R      x a %I f(y (%I)) - y(x)
--R      ++
--R      (73) | ----- d%I
--R      ++          2
--R              %I
--R
--R                                          Type: Union(Expression Integer,...)
--E 73

```

```

--S 74 of 97
ode573 := f(x*D(y(x),x)**2)+2*x*D(y(x),x)-y(x)
--R
--R
--R      , 2 ,
--R      f(x y (x) ) + 2xy (x) - y(x)
--R      (74)

```

```

--R
--R
--R                                          Type: Expression Integer
--E 74

```

```

--S 75 of 97
solve(ode573,y,x)
--R
--R
--R
--R          ,      2
--R      x f(%I y (%I) ) - y(x)
--R      ++
--R      (75) | ----- d%I
--R      ++          +---+
--R              %I\|%I
--R
--R                                          Type: Union(Expression Integer,...)
--E 75

```

```

--S 76 of 97
ode683 := (D(y(x),x) = y(x)*(-1+log(x*(x+1))*y(x)*x**4-log(x*(x+1))*x**3)/x)
--R
--R
--R
--R          4      2      3      2
--R      (x y(x) - x y(x))log(x + x) - y(x)
--R      (76) y (x)= -----
--R                      x
--R
--R                                          Type: Equation Expression Integer
--E 76

```

```

--S 77 of 97
solve(ode683,y,x)
--R
--R
--R
--R          - x y(x) + 1
--R      (77) -----
--R          3      2      3      2
--R      6x log(x + x) - 4x + 3x - 6x
--R      -----
--R      3+-----+          18
--R      x y(x)\|x + 1 %e
--R
--R                                          Type: Union(Expression Integer,...)
--E 77

```

```

--S 78 of 97
ode703 := (D(y(x),x) = y(x)*(1-x+y(x)*x**2*log(x)+y(x)*x**3-x*log(x)-x**2)/_
(x-1)/x)
--R

```

```

--R
--R
--R      2      2      3      2      2
--R      (x y(x) - x y(x))log(x) + x y(x) + (- x - x + 1)y(x)
--R (78) y (x)= -----
--R
--R      2
--R      x - x
--R
--R      Type: Equation Expression Integer
--E 78

```

```

--S 79 of 97
solve(ode703,y,x)
--R
--R
--R      - x y(x) + 1
--R (79) -----
--R      2      - dilog(x) + x
--R      (x - x)y(x)%e
--R
--R      Type: Union(Expression Integer,...)
--E 79

```

```

--S 80 of 97
ode714 := (D(y(x),x) = -y(x)*(-log(1/x)+exp(x)+y(x)*x**2*log(x)+_
y(x)*x**3-x*log(x)-x**2)/(-log(1/x)+exp(x))/x)
--R
--R
--R (80)
--R      2      2      1      x      3      2      2
--R      (x y(x) - x y(x))log(x) - y(x)log(-) + y(x)%e + x y(x) - x y(x)
--R      ,
--R      y (x)= -----
--R
--R      1      x
--R      x log(-) - x %e
--R      x
--R
--R      Type: Equation Expression Integer
--E 80

```

```

--S 81 of 97
solve(ode714,y,x)
--R
--R
--R (81)
--R      -
--R
--R      1      %I      2
--R      x %I log(%I) + log(--) - %e + %I
--R      ++
--R      | ----- d%I
--R

```

```

--I      ++      1      %I
--I      %I log(--) - %I %e
--I      %I
--R      y(x)%e
--R      *
--R      INTSIGN
--R      ,
--R      x
--R      ,
--R      2
--R      - %I log(%I) - %I
-----
--I      1      %I      2
--I      %I %I log(%I) + log(--) - %e + %I
--I      ++      %I
--I      | ----- d%I
--I      ++      1      %I
--I      %I log(--) - %I %e
--I      %I
--R      1      %I
--R      (log(--) - %e )%e
--I      %I
--R      *
--I      d%I
--R      +
--R      1
--R      /
--I      1      %I      2
--I      x %I log(%I) + log(--) - %e + %I
--I      ++      %I
--I      | ----- d%I
--I      ++      1      %I
--I      %I log(--) - %I %e
--I      %I
--R      y(x)%e
--R
--R      Type: Union(Expression Integer,...)
--E 81

```

```

--S 82 of 97
ode719 := (D(y(x),x) = y(x)*(-exp(x)+log(2*x)*x**2*y(x)-log(2*x)*x)/x/exp(x))
--R
--R
--R      2      2      x
--R      (x y(x) - x y(x))log(2x) - y(x)%e
--R      (82) y (x)= -----
--R      x
--R      x %e

```

--R Type: Equation Expression Integer
 --E 82

--S 83 of 97
 solve(ode719,y,x)

--R
 --R
 --R
 --R (83)
$$\frac{-x y(x) + 1}{\frac{x}{\frac{\%I \log(2\%I) + \%e}{\%I}} + \frac{\%I}{\%I \%e}}$$

 --R
 --R Type: Union(Expression Integer,...)
 --E 83

--S 84 of 97
 ode736 := (D(y(x),x) = (2*x**2+2*x+x**4-2*y(x)*x**2-1+y(x)**2)/(x+1))

--R
 --R
 --R
 --R (84)
$$y(x) = \frac{y(x)^2 - 2x y(x) + x^4 + 2x^2 + 2x - 1}{x + 1}$$

 --R
 --R Type: Equation Expression Integer
 --E 84

--S 85 of 97
 solve(ode736,y,x)

--R
 --R
 --R
 --R (85)
$$\frac{(x^2 + 2x - 2)y(x) - x^4 - 2x^3 + 3x^2 + 2x + 4}{2y(x) - 2x - 2}$$

 --R
 --R Type: Union(Expression Integer,...)
 --E 85

--S 86 of 97
 ode765 := (D(y(x),x) = y(x)*(-1-log((x-1)*(1+x)/x)+_log((x-1)*(1+x)/x)*x*y(x))/x)

--R
 --R

```

--R
--R
--R      2
--R      x  - 1
--R      (x y(x)  - y(x))log(-----) - y(x)
--R      ,
--R      x
--R (86) y (x)= -----
--R      x
--R
--R                                          Type: Equation Expression Integer
--E 86

```

```

--S 87 of 97
solve(ode765,y,x)
--R
--R
--R      - x y(x) + 1
--R (87) -----
--R      2
--R      %I  - 1
--R      x log(-----) + 1
--R      ++      %I
--R      | ----- d%I
--R      ++      %I
--R      y(x)%e
--R
--R                                          Type: Union(Expression Integer,...)
--E 87

```

```

--S 88 of 97
ode766 := (D(y(x),x) = y(x)*(-log(x)-x*log((x-1)*(1+x)/x)+_
log((x-1)*(1+x)/x)*x**2*y(x))/x/log(x))
--R
--R
--R      2
--R      x  - 1
--R      - y(x)log(x) + (x y(x)  - x y(x))log(-----)
--R      ,
--R      x
--R (88) y (x)= -----
--R      x log(x)
--R
--R                                          Type: Equation Expression Integer
--E 88

```

```

--S 89 of 97
solve(ode766,y,x)
--R
--R
--R (89)
--R -
--R
--R      2

```



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

```
--S 94 of 97
```

```
ode956 := (D(y(x),x) = 1/(1+log(x))*y(x)*(-1-x**(2/(1+log(x))))*_
exp(2/(1+log(x))*log(x)**2)*x**2-x**(2/(1+log(x)))*_
exp(2/(1+log(x))*log(x)**2)*x**2*log(x)+x**(2/(1+log(x)))*_
exp(2/(1+log(x))*log(x)**2)*x**2*y(x)+2*x**(2/(1+log(x)))*_
exp(2/(1+log(x))*log(x)**2)*x**2*y(x)*log(x)+x**(2/(1+log(x)))*_
exp(2/(1+log(x))*log(x)**2)*x**2*y(x)*log(x)**2)/x)
```

```
--R
--R
--R (94)
--R ,
--R y (x) =
--R
--R      2      2      2      2      2      2      2      2      2      2
--R      (x y(x) log(x) + (2x y(x) - x y(x))log(x) + x y(x) - x y(x))
--R      *
--R      2
--R      2log(x)      2
--R      ----- -----
--R      log(x) + 1 log(x) + 1
--R      %e      x
--R      +
--R      - y(x)
--R      /
--R      x log(x) + x
--R
--R                                         Type: Equation Expression Integer
--E 94
```

```
--S 95 of 97
```

```
solve(ode956,y,x)
--R
--R
--R      - y(x)log(x) - y(x) + 1
--R (95) -----
--R      4      4
--R      x      x
--R      --      --
--R      4      4
--R      y(x)%e log(x) + y(x)%e
--R
--R                                         Type: Union(Expression Integer,...)
--E 95
```

```
--S 96 of 97
```

```

ode957 := (D(y(x),x) = 1/(1+log(x))*y(x)*(-1-x**3*x**(2/(1+log(x)))*_
exp(2/(1+log(x))*log(x)**2)-x**3*x**(2/(1+log(x)))*_
exp(2/(1+log(x))*log(x)**2)*log(x)+x**3*x**(2/(1+log(x)))*_
exp(2/(1+log(x))*log(x)**2)*y(x)+2*x**3*x**(2/(1+log(x)))*_
exp(2/(1+log(x))*log(x)**2)*y(x)*log(x)+x**3*x**(2/(1+log(x)))*_
exp(2/(1+log(x))*log(x)**2)*y(x)*log(x)**2)/x)

--R
--R
--R (96)
--R ,
--R y (x) =
--R
--R      3      2      2      3      2      3      3      2      3
--R      (x y(x) log(x) + (2x y(x) - x y(x))log(x) + x y(x) - x y(x))
--R      *
--R      2
--R      2log(x)      2
--R      -----
--R      log(x) + 1 log(x) + 1
--R      %e      x
--R      +
--R      - y(x)
--R      /
--R      x log(x) + x
--R
--R                                          Type: Equation Expression Integer
--E 96

--S 97 of 97
solve(ode957,y,x)
--R
--R
--R      - y(x)log(x) - y(x) + 1
--R (97) -----
--R      5      5
--R      x      x
--R      --      --
--R      5      5
--R      y(x)%e log(x) + y(x)%e
--R
--R                                          Type: Union(Expression Integer,...)
--E 97
)spool
)lisp (bye)

```

References

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