



Politechnika
Śląska

POLITECHNIKA ŚLĄSKA Wydział Elektryczny

KARTA SPECJALIZACJI

Biblioteka do obliczeń numerycznych zagadnień
z pochodną ułamkowego rzędu

Poziom gotowości
technologicznej

TRL 3

w skali 1-9

Opis technologii

Biblioteka numeryczna wspierająca symulacje złożonych zagadnień wykorzystujących modele z pochodną ułamkowego rzędu.

Biblioteka zawiera implementację metody SubIval (akronim od anglojęzycznej nazwy "the subinterval-based numerical method for fractional derivative computations in initial value problems").

Może być stosowana w solverach numerycznych dla zagadnień liniowych oraz zagadnień nieliniowych (przykładowy solver numeryczny i biblioteka SubIval.dll są dostępne na stronie msowascience.com).

Zastosowanie

Obliczenia pochodnej ułamkowego rzędu w symulacjach zagadnień obwodowych oraz innych specjalizacji w przypadku podobnego opisu matematycznego.

Zalety technologii

Biblioteka numeryczna pozwala na obliczenia złożonych zagadnień matematycznych uwzględniających pochodną ułamkowego rzędu.

Pochodna ułamkowego rzędu jest przydatnym elementem matematycznym przy modelowaniu rzeczywistych zjawisk. W przypadku zagadnień obwodowych - do modelowania cewek z rdzeniami ferromagnetycznymi oraz superkondensatorów.

W przypadku zastosowania w solverze numerycznym - pozwala na wygodne rozwiązywanie nawet bardzo złożonych zagadnień nieliniowych z pochodną ułamkowego rzędu (od użytkownika wymagane jest jedynie sformułowanie zagadnienia i opcji solvera numerycznego).

```
function [t x dx] = SubIvalSolver100_103(alphas, ...  
    A,B,v_fun,...  
    t0,tmax,...  
    x0,...  
    dtmin, dtmax,dtstart,...  
    P,...  
    ectrl,emax,...  
    dttest, test_trust)
```

Rys. 1. Struktura funkcji wywołującej w opracowanej bibliotece

Dane kontaktowe

Wydział Elektryczny
dr inż. Marcin Sowa

E: marcin.sowa@polsl.pl, T: +48 32 237 1932

SubIval

Current version: 1.03 (updated 2018-03-28)



CENTRUM INKUBACJI I TRANSFERU TECHNOLOGII
POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ
ul. Stefana Banacha 7
44-100 Gliwice

www.citt.polsl.pl
E: biznes@polsl.pl
T: +48 32 400 34 00
FB / CITTPoSI

Technology description

Numeric library supporting simulations of complex issues using models with a fractional order.

The library includes the implementation of the SubIval method (acronym from the English name for "the subinterval-based numerical method for fractional derivative computations in initial value problems").

It can be used in numerical solvers for linear problems and nonlinear problems (an example numerical solver and the SubIval.dll library are available at msowascience.com).

Application

Calculations of a fractional derivative in imulations of peripheral problems and other specializations in the case of a similar mathematical description.

Advantages

Numeric library allows for calculation of complex mathematical problems taking into account a fractional order.

The fractional order derivative is a useful mathematical element in the modeling of real phenomena. In the case of peripheral problems - for modeling coils with ferromagnetic cores and supercapacitors.

When used in a numeric solver - it allows for easy solving of even very complex non-linear problems with a fractional derivative (from the user only a numerical solver is required).

```
function [t x dx] = SubIvalSolver100_103(alphas, ...  
    A,B,v_fun,...  
    t0,tmax,...  
    x0,...  
    dtmin, dtmax,dtstart,...  
    P,...  
    ectrl,emax,...  
    dttest, test_trust)
```

Fig. 1. The structure of the calling function in the developed library

Contact

Faculty of Electrical Engineering
Marcin Sowa, PhD. Eng.

E: marcin.sowa@polsl.pl, T: +48 32 237 1932

