GALAXY INTERNATIONAL INTERDISCIPLINARY RESEARCH JOURNAL (GIIRJ)
ISSN (E): 2347-6915
Vol. 11, Issue 11, November (2023)

SOLUTION OF DIFFERENTIAL EQUATIONS WITH PARTICULAR DERIVATIVES IN MAPLE

[1]Nastinov Sadriddin Tojiddin son
[1]Teacher of the Department of Applied Mathematics and
Digital Technologies of Namangan State University
e-mail: sadriddin_1995_08_29@mail.ru
Tel: +998-97-256-29-95

ХУСУСИЙ ҲОСИЛАЛИ ДИФФЕРЕНЦИАЛ ТЕНГЛАМАНИ MAPLE ДА ЕЧИШ.

[1]Настинов Садриддин Тожиддин ўғли
[1]Наманган давлат университети Амалий математика
ва рақамли технологиялар кафедраси ўқитувчиси
e-mail: sadriddin_1995_08_29@mail.ru
Tel: +998-97-256-29-95

РЕШЕНИЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ С ЧАСТНЫМИ ПРОИЗВОДНЫМИ В КЛЕНЕ

[1]Настинов Садриддин Тожиддин ўғли
[1]Преподаватель кафедры прикладной математики и цифровых технологий
Наманганского государственного университета
e-mail: sadriddin_1995_08_29@mail.ru
Tel: +998-97-256-29-95

1. General solution of linear second-order XHDTs.

The main concepts of XHDT

№	Linear 2nd order XHDT	XHDT view	Primary a must	Border a must
1	Overview	$au_{xx} + 2bu_{xy} + cu_{yy} + du_x + eu_y + f = g$	-	$u_{\|\Gamma} = h(x,y)$ Depending on the industry
2	Parabolic differential equation	$u_t = au_{xx} + f$	$u(x,0) = \varphi(x)$	$u(0,t) = g_1(t)$, $u(1,t) = g_2(t)$
3	Hyperbolic differential equation	$u_{tt} = au_{xx} + f$	$u(x,0) = \varphi(x)$ $u_t^1(x,0) = \phi(x)$	$u(0,t) = g_1(t)$, $u(1,t) = g_2(t)$
4	Elliptical differential equation	$u_{xx} + u_{yy} + du_x + eu_y + f = g$	-	$u_{\|\Gamma} = h(x,y)$ Depending on the industry

Finding the general solution of a parabolic differential equation $(u = x^3t^2)$

> ПДЕ1 := дифф(у(х,т),т)-дифф(у(х,т),х,х)-2*т*х^3+6*х*т^2=0;

$$PDE1 := \left(\frac{\partial}{\partial t} u(x,t)\right) - \left(\frac{\partial^2}{\partial x^2} u(x,t)\right) - 2\,t\,x^3 + 6\,x\,t^2 = 0$$

> пдсолве(ПДЕ1,у);

$$(u(x,t) = \_F1(x)\,\_F2(t) + x^3\,t^2)\ \&\text{where}\left[\left\{\frac{d^2}{dx^2}\_F1(x) = \_c_1\,\_F1(x),\ \frac{d}{dt}\_F2(t) = \_c_1\,\_F2(t)\right\}\right]$$

Finding the general solution of an elliptic differential equation $(u = x^3 y^4)$

> пде2:=дифф(у(х,й),х,х)+дифф(у(х,й),й,й)-6*х*й^4-12*х^3*й^2=0;

$$pde2 := \left(\frac{\partial^2}{\partial x^2} u(x,y)\right) + \left(\frac{\partial^2}{\partial y^2} u(x,y)\right) - 6\,x\,y^4 - 12\,x^3\,y^2 = 0$$

> пдсолве(пде2,у);

$$u(x,y) = \_F1(y - I\,x) + \_F2(y + I\,x) + x^3\,y^4$$

Finding the general solution of a hyperbolic differential equation $(u = x^3 t^4)$

> пде3:=дифф(W(х,т),т,т)-дифф(W(х,т),х,х)+12*х^3*т^2-6*х*т^4=0;

$$pde3 := \left(\frac{\partial^2}{\partial t^2} W(x,t)\right) - \left(\frac{\partial^2}{\partial x^2} W(x,t)\right) - 6\,x\,t^4 + 12\,x^3\,t^2 = 0$$

> пдсолве(пде3,W);

$$W(x,t) = \_F1(x + t) + \_F2(t - x) - x^3\,t^4$$

2. Solving XHDTs graphically

M1. Hyperbolic differential equation

a) Solving an ordinary hyperbolic differential equation

> ПДЕ := дифф(у(х,т),т)=-дифф(у(х,т),х);

$$PDE := \frac{\partial}{\partial t} u(x,t) = -\left(\frac{\partial}{\partial x} u(x,t)\right)$$

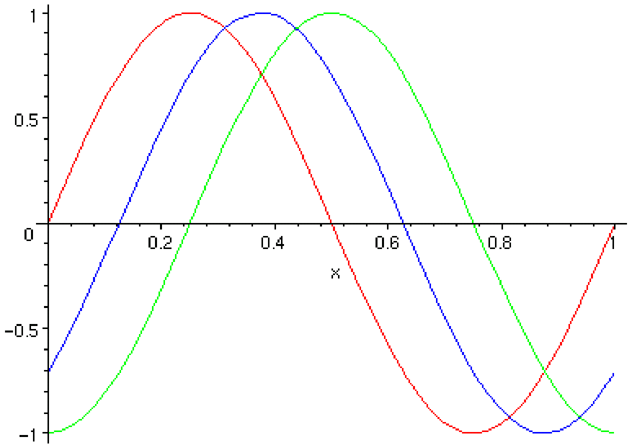
> ИБС := {у(х,0)=син(2*Пи*х),у(0,т)=-син(2*Пи*т)};

$$IBC := \{u(x,0) = \sin(2\,\pi\,x),\ u(0,t) = -\sin(2\,\pi\,t)\}$$

> пдс := пдсолве(ПДЕ,ИБС,нумерис,тиме=т,ранге=0..1);

pds := **module() export** *plot, plot3d, animate, value, settings;* ... **end module**

> п1:=пдс:-плот(т=0,нумпоинтс=50):
п2:=пдс:-плот(т=1/8,нумпоинтс=50,солор=блуе):
п3:=пдс:-плот(т=1/4,нумпоинтс=50,солор=греен):
плотс[дисплай]({п1,п2,п3});



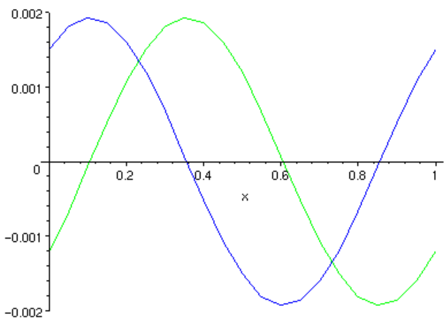
Error graph (exact solution known):

> эсол := син(2*Пи*(х-т));//аниқ ечим

п2:=пдс:-плот(у-эсол,т=1/8,нумпоинтс=50,солор=блуе):

п3:=пдс:-плот(у-эсол,т=3/8,нумпоинтс=50,солор=греен):

плотс[дисплай]({п2,п3});



2. Parabolic equation

> ПДЕ := дифф(у(х,т),т)=1/10*дифф(у(х,т),х,х);

$$PDE := \frac{\partial}{\partial t} \mathrm{u}(x, t) = \frac{1}{10}\left(\frac{\partial^2}{\partial x^2} \mathrm{u}(x, t)\right)$$

> ИБС := {у(х,0)=1, у(0,т)=0, Д[1](у)(1,т)=0};

$$IBC := \{ \mathrm{u}(x, 0) = 1, \mathrm{u}(0, t) = 0, \mathrm{D}_1(u)(1, t) = 0 \}$$

> пдс := пдсолве(ПДЕ,ИБС,нумерис);

pds := **module() export** *plot, plot3d, animate, value, settings;* ... **end module**

- п1 := пдс:-плот(т=0):
- п2 := пдс:-плот(т=1/10):

п3 := пдс:-плот(т=1/2):

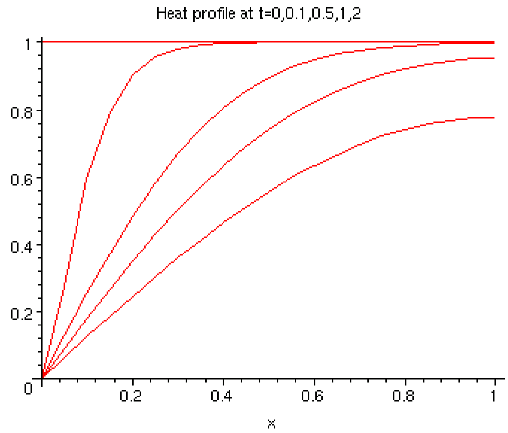
п4 := пдс:-плот(т=1):

п5 := пдс:-плот(т=2):

плотс[дисплай]({п1,п2,п3,п4,п5},

титле=ЪҲеат профиле ат т=0,0.1,0.5,1,2ъ);

GALAXY INTERNATIONAL INTERDISCIPLINARY RESEARCH JOURNAL (GIIRJ)
ISSN (E): 2347-6915
Vol. 11, Issue 11, November (2023)



> пдс:-валуе(т=1,оутпут=листпроседуре);

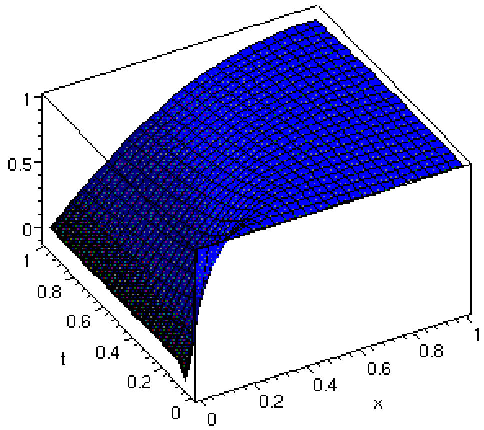
[x = (**proc**(x) ... **end proc**), t = 1., u(x, t) = (**proc**(x) ... **end proc**)]

> увал := рҳс(оп(3,%));

uval := **proc**(x) ... **end proc**

> фсолве(увал(x)=1/2,x=0..1); \\ 0.2978753742

> пдс:-плот3д(т=0..1,x=0..1,ахес=бохед, ориентатион=[-120,40], солор=[0,0,y]);



REFERENCES

1. Дьяконов В.П. Maple 6: учебный курс. СПб.: Питер, 2001.
2. Дьяконов В.П. Математическая система Maple V R3/R4/R5. М.: Солон, 1998.