|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  | | |  | | --- | | 2/7 | |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  | | | |  | | --- | | (3,8) | |
|  |  |  |  |  |

*sau đó, cho mỗi x E* [0, 11)

*Nếu bạn1 đáp ứng các điều kiện 3.2.1*

SUP | | ui(x, •)Ihp (r) := su P (/(1 + F2)p | ul(x,

X€ (Q,Y XG (Q,Y*) \J*R

*Đặt q =* phút < ( *,* 1 *\ sau đó*

*Nếu* U1 *đáp ứng các điều kiện 3.2.2*

*1/2*

|  |
| --- |
|  |
|  |  |

E2x |? K2 | U1(x, f)|2 DF) < E2 *với p >-,* (3,10)

*Sau đó*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |
| --- |
|  |
|  |  |

*Sau đó*

|  |
| --- |
| **7iV (i+ vs)E 16I-1 ILn *I*** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |

**<**2**W YiV1+VS(/**3 **■)** 2**—**1 **E**

Để đạt được kết luận, cần phải ước tính T2-một lần nữa, theo quan

Hà ^ lder chất lượng và lựa chọn tham số (3,8)

72(x) = | uiS(x,e)- «i(x,e) | de

R\Ep

=                | utôi(x,e) | C

R\Ep

Nếu *ui* đáp ứng các điều kiện (3,9)

72x =                       1 + V) *-^* V + £[1](http://www.translatoruser.net/bvsandbox.aspx?&from=en&to=vi&csId=9bc9c60e-ab78-44fa-aa1c-086c2c6f32ba&usId=4d08f601-8b75-4075-af1c-0af2554f2f95&ac=true&bvrpx=false&bvrpp=&dt=2020%2F9%2F7%206%3A12" \l "_ftn1" \o "))p^ | ui(x,e) | de

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |

R\Ep

|  |
| --- |
| **E** = **E** + 6 (e e4 (2p — 1)/y +E 2^A (0,, Y/2) có nghĩa là**E** > 6EE  Ln **E** > LN (LN**E**) , rằng ls-^ ^ (2I0 (LN **E**) ) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  | |  | | --- | | 4 (2p — 1)/7 | | |  |
|  |  |  |  |
|  |  | |  | | --- | | 2/y | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  | | --- | | Cl | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  | | | | | | | | | | |  |  |
|  |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  | | --- | | ' ^ j >ea  *xi od L*  *xd DZ-i* | | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  | | --- | | ***L (d* + *x) \_*** | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  | | --- | | *> (X)%* | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  | | --- | | ***UD + x*) A /N**  V *J 11 > (x) H.* | | | | | | | |
|  |  | | | | |  | | --- | | sa | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  | | --- | | *^/z* | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  | | | | | | | | | | | |  |  |  |  |
|  |  | | | | | | | | | | | | | | | | | |  | | --- | | 5a | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  | | | | | | | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | | | | | | | | | | | | | | |  | | --- | | "một | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | | | | | | | | | | | | | | | |  | | --- | | ***z/i*** | | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  | | --- | | f/iVa/ | | | | | |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  | | --- | | > | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | | | | | | | | |  | | --- | | s/t | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  | | --- | | f'aVi/\*  *J = (x) LL*  **(Ol'g) suopipuoa tại [^ sagsi ^ BS *ln* Jj** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | | | | | | | | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  | | | | | | |  | | |  |
|  | |  | | --- | | •Ta | | |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | |  | | --- | | *d Z ~ l* | | |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | | | | | | | | | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | | | | | | | | | | | | | |  | | --- | | *L*  *l-dZ* | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | | |  | | --- | | (3,12) sau đó | | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  | | --- | | (1-2p) £ x  i & e yd°  E d° d d° LN | | | | | | | | | | |  |  |  |  |
|  |  |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | | | | | | | | | |  | | --- | | *'* M\E ^ | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | | | | | | | | |  | |  | | --- | | 1/2 /. \ 1/2 e-2(x + p) |? | 7/2d £ e2 (x + p) |? | 7/2 | u1(x, C) | 2 d £ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | | | | | | |  | | --- | | < | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | | | | | | | | | | |  | | --- | | ' M\E ^ | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | | | | | | | | | |  | | | | | | | |  | | --- | | *f* m\e ^ | | | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  | | --- | | 1/2 | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | | | | | | | | | | | | |  | | | | | | | | | | | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | | | | | | |  | | --- | | < *V2* | | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | | | | | |  | |  | | |  | | --- | | e. 3 | | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | | | | | | | | | | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | | | | | | | | |  | | --- | | 2 | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | | |  | | --- | | **X** | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | |  | | |  | | --- | | & | |  | |  | |  | | --- | | 3 | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | | | | | | | |  | | --- | | **2/y** | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  | | --- | | 1-2p (-(x + p))  E \ Y d°  LN I | | | | | |  |  |  |
|  |  |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  | | --- | | -(x+ p)  D° | |  |  |  |  |
|  |  |  | | | | | | | | | | | | | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | | | | |  | | --- | | LN LNE | | | | | | | | |  | |  | | | | |  | | --- | | E  I | | |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | | | |  | |  | | | |  | | |  | |  | | --- | | **E**3 | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | | | | |  | | |  | | --- | | — A (Y — Y — (x + p)) | | | | |  |  |  |  |  |  |
|  |  | | | |  | | --- | | **<** | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | | | | | | | | | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | |  | | --- | | **4 thí nghiệm số**  Nói chung, đối với một vấn đề bị bệnh, chúng ta chỉ có thể có được lỗi trường hợp xấu nhất cho các phương pháp thường xuyên, nhưng trong tính toán thực tế, các lỗi trong số | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |  |  |  |  |

ecause của một tính toán của điều kiện Priori trên các giải pháp chính xác E. Hơn nữa, trong thực tế các thử nghiệm của một quá trình đảo ngược tránh các "tội phạm ngược" có thể được thực hiện bằng cách sử dụng một mô hình cho các dữ liệu mô phỏng numerically và một khác nhau để đảo ngược dữ liệu. Để khắc phục difficultly này, chúng tôi nhớ lại một kết quả trong [2] tính toán biến đổi Fourier liên tục bằng cách sử dụng nhanh chóng rời rạc

Biến đổi Fourier (FFTt = nd ngược rời rạc biến đổi Fourier nhanh theo

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Các công thức () và () trong phần trên. Dựa trên phân tích lý thuyết có nguồn gốc ở phần trên, chúng ta xây dựng trong ví dụ số sau đây để xác minh sự hội tụ của phương pháp đề xuất. Lỗi giữa các giải pháp chính xác và thường xuyên của nó được ước tính bởi các ước lượng lỗi tương đối xác định bởi

Nơi *Tj* = jAt, *Lúc* = NT-, j = 0, Nt. Trong thử nghiệm số của chúng tôi, để đơn giản, chúng tôi luôn sửa chữa T = 5. Việc thực hiện số sau đây được thực hiện bằng cách sử dụng MATLAB và tính toán được thực hiện trên một puter c trang bị 17-Core CPU 2,5 GHz và có 8,0 GB tổng số RAM. Chi tiết hơn, chúng tôi giải quyết các vấn đề sau

• Trên lớp đầu tiên di: = {x | 0 < *X* < 1}

dt1/2«i (x, t) = *A1d'Xu1* (x, t) + S (x, t), x eD1, t > 0,

*Ui* (1, t) = U2 (1, t),

K1Ext1 (1, t) = *K2& xU2* (1t

• Trên lớp thứ hai D2 : = {x | 1 < x < 2}

dt1/2U2 (x, t) = *A2Dãy2* (x, t), x eD2, t > 0,

U2 (2, t) = g (t), t > 0,

*Ext2* (2, t) = f (t),                          t > 0.

Các thí nghiệm số bao gồm bốn bước:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Bước 1. Trước tiên, trong bài kiểm tra số, chúng tôi sẽ *A1* = 2, a2 = 3, *K1* = 9, k2 = 6 và chọn *N*X, *Nt* để tạo ra các không gian và thời điểm khác nhau như sau

Trong thử nghiệm này, chúng ta chọn NX = NT = 100.

Bước 2. Chúng tôi xem xét dữ liệu chính xác và chức năng nguồn như sau

EXP (-t2) cos 2, g (t) = exp (-12) tội lỗi 2,

EXP (-t '2) cos (xs) +? trong< X >.

T2 + 5

Giả sử rằng vector

*[F, G]*

đại diện cho các hình thức rời rạc của các chức năng f và g. Như trong các vấn đề thực tế, dữ liệu (f, g) thu được bằng cách đo và do đó chắc chắn là bị ô nhiễm bởi các lỗi đo lường, một số thống nhất phân phối tiếng ồn ngẫu nhiên 8 được thêm vào [F, G] trong ví dụ thử nghiệm của chúng ta,

|  |
| --- |
|  |
|  |  |

*[F5,* G5] = [F, G] + Ftối đa \* 8 [Rand Nam Phi *(cỡ (F*), Rand *(kích thước* (G))].

Sau đó, chúng ta sử dụng kỹ thuật chuyển đổi Fourier nhanh rời rạc (FFT) để lấy biến đổi Fourier *f, 9 ^, f*5, g5), S của dữ liệu chính xác, dữ liệu đo và chức năng nguồn, tương ứng.

Bước 3 Bằng cách áp dụng các công thức () và (), chúng ta xây dựng các biến đổi Fourier của giải pháp chính xác và các giải pháp được sử dụng rộng rãi tại một số điểm x = x0 In

|  |
| --- |
|  |
|  |  |

Các trường hợp khác nhau của mức độ ồn 8 *=* {0.1,0.05, 0.01) trong đó các điều khoản không thể tách rời

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | | |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

là xấp xỉ theo quy tắc của Simpson. Hơn nữa, vì một tính toán khó khăn của tình trạng tiên trên các giải pháp chính xác E, tham số đều đặn [5 được chọn như sau

Sau đó, chúng tôi áp dụng biến đổi Fourier nhanh ngược (IFFT) để phục hồi các giải pháp chính xác rời rạc và các giải pháp rời rạc thường xuyên bằng việc xây dựng các ma trận sau đây của kích thước RNX+i x RNT+i

*UI* (xo, to) *UI* (x0, ttôi)

*Ui* Xi *để) UI* (xi, ti) ui *(xNx* , t0) ui *(xNx* , ttôi)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Và

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |

ui, 8i (xNX ,to) UI ,8i (xNX ,ti)

Sau đó, kết quả được hiển thị trong bảng 4. Từ này tính toán, chúng tôi quan sát các sự kiện trọng sau đây: các phương pháp thường xuyên được đưa ra trong giấy này hoạt động tốt cho các mức lỗi ngay cả chấp nhận được. Các giải pháp rộng rãi hội tụ với các giải pháp chính xác với các giá trị khác nhau của 8. Tuy nhiên, độ chính xác của số

trở nên tồi tệ hơn khi x có xu hướng 0.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | E (xr) | | |
| Z | 4i = 0,1 | 42 = 0,05 | 4S = 0,01 |
| 0 | 1,2927 | 0,6492 | 0,1324 |
| 0,1 | 1,1223 | 0,5636 | 0,1149 |
| 0,2 | 0,9537 | 0,4789 | 0,0977 |
| 0,3 | 0,7868 | 0,3951 | 0,0807 |
| 0,4 | 0,6214 | 0,3122 | 0,0640 |
| 0,5 | 0,4578 | 0,2303 | 0,0476 |
| 0,6 | 0,2967 | 0,1500 | 0,0317 |
| 0,7 | 0,1446 | 0,0751 | 0,0176 |
| 0,8 | 0,0872 | 0,0485 | 0,0128 |
| 0,9 | 0,2191 | 0,1122 | 0,0238 |

|  |
| --- |
| Bảng 4: Các lỗi tương đối giữa các *U1* và bạn ^. với 4i = 0,1, 42 = 0.05, 4S = 0,01. '\* |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Tiếp theo, hình 2 -Hình dáng 5 giúp chúng tôi để hiển thị so sánh giữa các giải pháp chính xác và xấp xỉ tính toán của nó tương ứng với mức độ tiếng ồn khác nhau 4J, i = 1,3. Sau đó, chúng tôi nhận được hình 6 xem xét các giải pháp tại điểm cố định

**Hình 2:** Giải pháp chính xác *u1.*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | | | | | | | | | |  | | --- | | 1,4  1,2  1  0,8  0,6  0,4  0,2  0 | |
|  |  | | | | | | | |  | | --- | | **6** | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | |  | | --- | | **0,5** | |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | | | |  | | --- | | **4** | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | | | |  | | --- | | **2** | |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**5 kết luận**

Mặc dù có một số phương pháp đều đặn để ổn định vấn đề dẫn nhiệt nghịch đảo trong một cơ thể lớp duy nhất bằng cách sử dụng một thông tin tiên đoán về giải pháp chính xác, các ước tính lỗi thường xuyên cho các vấn đề dẫn nhiệt đảo ngược phân đoạn với nguồn nonhomogenuous trong một lớp đa cơ thể vẫn còn rất hiếm. Điều này là do sự phức tạp của các nhà khai thác chuyển tiếp như được hiển thị trong (2,23) và (2,24). Do đó, mở rộng trực tiếp các phương pháp hiện tại để giải quyết FIHCP trong miền một lớp không khả dụng. Tuy nhiên, ý tưởng để ổn định FIHCP trong miền một lớp có thể được sử dụng. Trong bài báo này, chúng tôi thấy rằng việc cắt xén Fourier là hiệu quả trong việc giải quyết FIHCP trong hai tên miền lớp. Hơn nữa, chúng tôi có được các ước tính lỗi cho phương pháp của chúng tôi để giải quyết FIHCP trong tên miền hai lớp. Trong khía cạnh lý thuyết, thứ tự của các ước tính lỗi là loại chủ. Các ví dụ số xây dựng cũng xác minh rằng phương pháp thường được đề xuất có hiệu quả để giải quyết FIHCP trong tên miền hai lớp.

**Xác nhận**

**Tham khảo**

1 Khieu T. t., luan n. t., Hong B. q. N., Khanh Q. t., *Phục hồi nhiệt độ phân bố trong một phương trình khuếch tán đa phân đoạn,* Báo chí đại học Cambridge. 20 tháng 2 năm 2019.

2 Bailey D. H., Swarztrauber P. N., *Một phương pháp nhanh để đánh giá số liên tục biến đổi Fourier và Laplace,* SIAM J. sci. comput. 15 (1994), số 5, 1105-1110.

3    *Berntsson F., Một phương pháp quang phổ để giải quyết phương trình nhiệt nghiêng, Nghịch đảo prob. 15 (1999) 891-906.*

4 Garra R., Giusti A., Mainardi F., Pagnini G., *Phân đoạn thư giãn với hệ số thời gian khác nhau,* Fractional Calc Appl hậu môn. 172 (2014), tr. 424-439.

5 Giona M., Cerbelli S., La mã H. E., *Phương trình khuếch tán phân đoạn và thư giãn trong vật liệu viscoelastic phức tạp,* Phys stat Mech Appl. 191 (1992), tr. 449-453.

6    *Kutner R., Mạch lạc spatio-temporal khớp nối trong lang thang phân đoạn. Tiếp cận mới với các chuyến bay Levy thời gian liên tục. Anomalous Diffusion từ khái niệm cơ bản để ứng dụng, Berlin, Heidelberg, Springer, (1999), tr. 1-14.*

7    *Metzler R, Klafter J., Hướng dẫn đi bộ ngẫu nhiên để khuếch tán dị thường: một cách tiếp cận động lực phân đoạn, Phys Rep 339 (2000), tr. 1-77.*

8 Podlubny I., *Phương trình vi phân phân đoạn,* San Diego, Academic Press, (1999).

[1](http://www.translatoruser.net/bvsandbox.aspx?&from=en&to=vi&csId=9bc9c60e-ab78-44fa-aa1c-086c2c6f32ba&usId=4d08f601-8b75-4075-af1c-0af2554f2f95&ac=true&bvrpx=false&bvrpp=&dt=2020%2F9%2F7%206%3A12" \l "_ftnref1" \o ")                1 — 2p

< \* ' 2**P**-R(**^** ■) ^ EI**-**