Phục hồi nhiệt độ  
phân bố trong một nhiều lớp Fractional  
phương trình khuếch tán không đồng nhất

Nhân trần hoàiA, Triet Le minh6 [[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%3A4" \l "_ftn1" \o ") phong Luu HongC, Tri Tran minhB

"Viện giáo dục tự nhiên, đại học vinh,

182 Lê Duẩn, thành phố vinh, Việt Nam.

^ Khoa toán và ứng dụng, trường đại học Sài Gòn,

273 An Dương Vương, Quận 5, thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam.

"Khoa toán, trường THCS Bình Tây,

36A Bình Tây, Quận 6, thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam.

Trừu tượng

Trong bài báo này, chúng tôi xem xét vấn đề khôi phục phân bố nhiệt độ trong một phương trình khuếch tán không đồng nhất trong nhiều lớp. Chúng tôi nghiên cứu rằng vấn đề như vậy là bị bệnh nặng và tiếp tục áp dụng một phương pháp thường xuyên phổ để giải quyết nó dựa trên các giải pháp được đưa ra bởi các phương pháp Fourier. Ước tính hội tụ được trình bày theo một giả định Priori ràng buộc cho các giải pháp chính xác. Các phân tích hội tụ được thực hiện trong cả hai L2 và L ^ Cài đặt. Cuối cùng, việc triển khai số được đưa ra để hiển thị hiệu quả của các phương pháp đều đặn đề xuất.

1 giới thiệu

Giấy này nhằm mục đích thiết lập một khuôn khổ toán học để phục hồi nhiệt độ bề mặt trên ranh giới không thể tiếp cận trong một tên miền hai lớp như sau.

Chúng ta xem xét một Body composite bao gồm hai Layer, D1 : = {x | 0 < x < l1} và D2 : = {x | l1 < x < l2}. Hai lớp này được liên lạc nhiệt hoàn hảo tại giao điểm x = l1. Cho k1, k2 > 0 là nhiệt [= = nductivities và a1, a2 > 0 sự khuếch tán nhiệt của các lớp đầu tiên và thứ hai, tương ứng. Các phân phối nhiệt độ trong các lớp này, cụ thể là u ^ x, t) và u2(x, t), đáp ứng các phương trình sau:

• trên lớp đầu tiên D1;

d7 U1 (x, t = a10 ^ u1(x, t) + S (x, t), x E Đ1, t > 0, U1 (11t = u2 (11, t),

K1 &XU1 (h, t) = K2*&X* U2 (h, t),

• trên lớp thứ hai D2,

d7 U2 (x, t) = a2dxu2(x, t), x E D2, t > 0, U2 (h, t) = g (t), t > 0,

dxU2 (I2, t) = f (t), t > 0;

tùy thuộc vào các điều kiện ban đầu đồng nhất

U1(x, 0) = u2(x, 0) = 0, x E (0,12) ,

Các ký hiệu 57 trong vấn đề [(1,1)](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%3A4#bookmark34)-[(1,2)](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%3A4#bookmark34) chỉ ra Caputo phân đoạn phái sinh của trật tự 7 (0 < 7 < 1) được xác định bởi

1

r (1- Y) 0 (t-r)

và các chức năng f, g E L2(R) là datum cuối cùng.

Cho đến nay, nhiều ứng dụng thực tế trong nhiều ngành khoa học kỹ thuật được liên quan đến vấn đề của phương trình khuếch tán phân đoạn. Nó là rất thú vị với chúng tôi rằng phương trình vi phân phân đoạn có thể được sử dụng để mô hình một số hiện tượng khuếch tán bất thường trong vật lý, ví dụ, Hệ thống vật lý [4,8], vật lý và hóa học [10] và họ mô tả khuếch tán dị thường [6,7], động vật ăn thịt săn mồi9], quy trình subdiffusion, và vật liệu viscoelastic [5]. Trong một số mô hình toán học, một số định nghĩa khác nhau của các dẫn xuất phân đoạn bao gồm Caputo, Riemann-Liouville, Caputo-Riesz, Atangana-Baleanu d = =] chất được đề xuất. Tất cả chúng đều liên quan đến nhau và được định nghĩa là các nhà khai thác nonlocal trái ngược với các dẫn xuất nguyên lệnh là các nhà khai thác địa phương. Gần đây, các vấn đề chuyển tiếp của phương trình vi phân đoạn với nhiều dẫn xuất phân đoạn khác nhau được điều tra tốt trong những năm gần đây. Bên cạnh đó, các vấn đề nghịch đảo cho thời gian hoặc không gian-phương trình khuếch tán phân đoạn, phục hồi dữ liệu ban đầu hoặc chức năng nguồn hoặc hệ số khuếch tán và như vậy bởi một số dữ liệu bổ sung từ mearsurement cuối cùng, cũng thu hút nhiều sự chú ý từ các nhà khoa học trên toàn thế giới.

Sự phân bố nhiệt độ thoáng qua trong một môi trường composite bao gồm nhiều lớp liên lạc có nhiều ứng dụng trong kỹ thuật. Một ví dụ đáng chú ý có thể được quan sát thấy trong lĩnh vực kỹ thuật hàng không vũ trụ, trong đó công trình này phục vụ như một phương tiện để đo nhiệt độ bên trong và bên ngoài của vỏ. Nó cung cấp một giải pháp để phát hiện xói mòn trong quá trình bức xạ nhiệt trong một lò phản ứng hạt nhân, được đưa ra thực tế là nó là cực kỳ khó khăn để ghi lại nhiệt độ trong lõi vách ngăn trong quá trình hoạt động. Điều này là rất quan trọng để kiểm soát an toàn. Một ví dụ khác là vấn đề thiết kế của cặp nhiệt được che chắn

là một thiết bị đo được sử dụng để theo dõi nhiệt độ trong môi trường thù địch [13]. Một mô hình phương trình khuếch tán phân đoạn cho khối u ung thư [12].

Vì vậy, mục tiêu là để tái tạo lại toàn bộ cấu trúc trong lớp đầu tiên không thể tiếp cận. Trường hợp 7 = 1 của vấn đề [(1,1)](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%3A4#bookmark34)-[(1,3)](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%3A4#bookmark34) đã được nghiên cứu ở [11], nơi mà vấn đề này được thể hiện là bị bệnh-gây ra trong ý nghĩa của Hadamard. Do sự nghiêm trọng bệnh-posedness của vấn đề, Xiong et al. [11] đã trình bày một phương pháp định hình phổ và có nguồn gốc ước tính lỗi của loại chủ. Sau đó, trường hợp 0 < 7 < 1 cho nguồn đồng nhất cũng đã được nghiên cứu trong [1]. Khieu et al. [1] cũng đã đề xuất một cách tiếp cận phổ Fourier để đạt được xấp xỉ Holder.

Sau các tác phẩm trước đó, chúng tôi sau đó di chuyển để kiểm tra xem vấn đề này vẫn còn đúng cho các trường hợp không đồng nhất, với đa dạng dẫn nhiệt và khuếch tán nhiệt. Để kiến thức của chúng tôi, chúng tôi đã không tìm thấy bất kỳ tác phẩm liên quan đến trường hợp không đồng nhất, do đó, việc xem xét các vấn đề trong giấy này có ý nghĩa thực tế. Trong bài báo này, chúng tôi giả định rằng k = để đơn giản trong bản trình bày, sau đó chúng tôi muốn có được một giải pháp phân tích [1] trong miền nhiều lớp qua kỹ thuật chuyển đổi Fourier. Để khắc phục các bệnh-posedness của vấn đề [(1,1)](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%3A4#bookmark34)-[(1,3)](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%3A4#bookmark34), chúng tôi đề xuất một phương pháp cắt xén Fourier đơn giản nhưng hiệu quả và lấy được ước tính hội tụ của loại Holder như mức độ ồn có xu hướng không, trong cả hai L2(r) và lc(r).

|  |
| --- |
| /(t)e \*tDT, |

Giấy được tổ chức như sau. Đầu tiên, phần 2 cho thấy các bệnh-posedness của vấn đề [(1,1)](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%3A4#bookmark34)-[(1,3)](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%3A4#bookmark34). Trong phần 3, kỹ thuật tổng hợp quang phổ được áp dụng cho việc xây dựng lại các giải pháp ổn định với các ước tính lỗi đã chứng minh. Với ba điều kiện được giới thiệu, có thể có ba thẩm nhận ở cả L2(r) và lc(r). Cuối cùng, việc triển khai số được đưa ra để cho thấy hiệu quả của các phương pháp đều đặn đề xuất trong phần 4 và một số kết luận được trình bày tại mục 5.

Cho j E {1, 2}. Nhờ sự đại diện [(2,1)](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%3A4#bookmark35), chúng ta có thể giải quyết vấn đề trong lớp đầu tiên để có được

ui(x,O = 0(f) 0i(x,£)-f (f) 02(x,£) + /" Sy,C)sinh ^//k ^ L^ — —Dy

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

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

0 ki(C)

và k = —2. Giải pháp Regularised ki

**Ll**G**5** — g**llL2(R)** + **Ll**F<**$** -f IiL2(R) < ^. (2. 3)

Các loài lemma 2,1 Cho tùy ý z E C

sinh | & (z) | < | của sinhz | < cosh! R (z) < e| K (**Z**)|, sinh | & (z) | < | của coshz | < cosh! R (z) < e| K (**Z**)|.

Bằng chứng. Sự bất chính làm theo từ các định nghĩa của tính toán tiểu học.

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

Các loài lemma 2,2 Thiết lập

Bằng chứng. Hãy để mộtx{£) = ^ cos (f 7) {h — x), cix{£) = sin (47) AGn (f) - x)

b (f) = JLFcos (4Y) (12 -1i), b (f) = JLFSin (47) Sign (f) (12 -li), chúng tôi đã

© 2(x, f) | < | cosh (ax(f)+ IAx(f)) sinh (b (f) + IB (f)) |

k — sinh (ax (f) + i «x (f)) cosh (b (f) + IB (f))

A

Bởi Lemma [(*2,1*)](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%3A4#bookmark36)

@ 2(x, f) < | cosh (ax(f) + IAx(f)) | 1 sinh (b (f) + IB (f)) |

+ k | sinh (ax (£) + i «x (f)) | Tôi cosh (b (f) + IB (f)) | A2

< 1 + k ^ «) +b («= 1 + k ^ El «'7/2^(x).

a một

Tương tự như [*2.2.1*](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%3A4#bookmark36), trong đó hoàn thành bằng chứng ■

Các loài lemma 2,3 Cho 0 < x < l1, đặt

^ B ~ i LN 2          ) 2/y F                       ^ 0) LN 2

[ei (x, £) > Y 1 + k a e '£r '/2«x», 16 a](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%3A4#bookmark38)

[e2(x, f) > 116 F1 + k./F) el£l '/2«x>. 16 A2](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%3A4#bookmark39)

Bằng chứng. Tương tự như [], bằng tính toán trực tiếp và Lemma [(*2,1*)](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%3A4#bookmark36)Chúng tôi có [(*2.3.1*)](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%3A4#bookmark37) Và [(*2.3.2*)](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%3A4#bookmark37).

Định lý 2,1 Vấn đề [(*1,1*)](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%3A4#bookmark34)-[(*1,3*)](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%3A4#bookmark34) là ill-posed trong ý nghĩa của Hadamard.

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

Bằng chứng. Chúng tôi đưa ra một ví dụ để chứng minh rằng vấn đề [(1,1)](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%3A4#bookmark34)-[(1,3)](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%3A4#bookmark34) là ill-posed. Đối với bất kỳ n E N Với N > A (x), trong đó A là chức năng tương tự như trong Lemma [(2,3)](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%3A4#bookmark37) define \* ^1 : = {f E R; n < f < n + 1}. Cho gn E L2(R) là dữ liệu đo được

|  |
| --- |
| Hãy u1 và bạn1N được giải pháp [(1,1)](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%3A4#bookmark34)-[(1,3)](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%3A4#bookmark34) chính xác dữ liệu f, GS và/, g đáp ứng điều đó.  u1(x, 0 = g(C) 0 1(x, c)-/(c) 02(x, c) +/\* S (y, c)~~sinh~~ ~~(~~~~^~~~~k~~~~^/~~= ^ — —dy  0 k1(C)  rh , sinh x/Mo (11- y) f N  S (y, c) cosh k1(C) (11 -x) dy, |

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

Và

[U1N(x, c) =gn(c) 01(x, c)-fn(c) 02(x, c) + S^ c) —dy](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%3A4#bookmark17)

Vk1(C)

h, sinh vmo (11- y) f                                                                                         \

-S(y, 0                                                         cosh k1(C) (11 -x) dy.

[0 k1(C) v 7](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%3A4#bookmark18)

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

Bởi danh tính của Parseval và Lemma[(2,3)](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%3A4#bookmark37),

>                                               Lim — (1 + 1 ) e|? | P/2^(x)| d £

n-~n Qn a2

>      1 Lim 1 (7 fe ^p/27(x))2 dCX1/2 8 n-~ n QN

> Lim

8 n-^ n

Điều này chứng tỏ các bệnh-posedness của vấn đề.

3 phương pháp quang phổ Fourier

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

Vấn đề [(1,1)](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%3A4#bookmark34)-[(1,3)](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%3A4#bookmark34) là ill-posed. Hãy để E ^ = [-^, ^^] biểu thị tên miền regularisation, nơi ^: =, d (£) là tham số regularisation sẽ được chọn sau.

, sinh gARO (/, - y)

5 (y, C) t-Osh k1 <C) (11 -x) dy

0

Nơi TôiEP biểu thị hàm đặc trưng của khoảng thời gian EJ

Ies«) = {0 Nếu 11 EJ, và EJ = RR | < B},

trong đó Bs : = b (0) là tham số regularisation sẽ được chọn sau ba: = b (0) —-^ sau đó là £ — 0.

Đặt

Dp(x) = | | u1j(x, ■) - Ul(X •)^LP (R) ,

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

Lp -khoảng cách giữa các giải pháp chính xác và regularised. Phần còn lại của đoạn này được dành cho việc ước tính khoảng cách D2(x) và D^ (x).

Nơi E = E + 0 ^ ee8p/7 + E22°(một°) 7/ j, sau đó, cho mỗi x E [0, 11), chúng ta đạt được

Ước tính hội tụ lder

Đặt B (x) = min {£ (x), — x, — (x + p)}. nếu bạn1 đáp ứng các điều kiện 3.1.1

sup cho \\uLx **•**)**|**H**P** (**R**) := sup **(**1 + (2) p **| u**I(**X^**)**|**2 d (< **E**I **Pham >** 0

xe (o, e {) £ e (o, p) R

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

Đặt q = Min j Yx), 1 j **,** Sau đó

Sau đó

\_      — 2p l (%)

D2(x) < 1 8 (1 + M + E2 °-1) ^ (LN IV V^

Nếu U1 đáp ứng các điều kiện 3.1.3

1/2

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

e2 (x +P) \ TP/2 | u1(x, ^) | 2 d (< E3 với p >-, (3,5)

Si (x)

nơi u ^ là giải pháp regularised [3,1](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%3A4#bookmark16) Đối với các dữ liệu chính xác (f, g). Trước tiên chúng ta đánh giá Sr(x). Bởi Lemma [2,2](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%3A4#bookmark36), [(2,3)](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%3A4#bookmark36) Và [(3,2)](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%3A4#bookmark41)

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

0 1 (x,£) g0 -g (C)) + 02(x

Chúng tôi hiện đang ở vị trí ước tính S**2**(x). bởi Lemma [2,3](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%3A4#bookmark37)

S2**x =** || **(u**13 - ■**)**|L2 (R)

1/2

| u13(x, e)-u1(x, e) | 2De

1/2

| u1(x, e) | 2 de

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

Từ [(3,2)](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%3A4#bookmark41) chúng tôi suy luận

S1 (x) < - 1 + k,/^ e(3-) 7/2 (x)8

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

8 02

\_ — 2PL (x)

1 A1 I(XL E 7i° 1 i (x)

<-1 + k E i° LN-81-~I°

8 02 8

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

Nếu u1 đáp ứng các điều kiện [(3,3)](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%3A4#bookmark41)

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

Từ E > 5Ee8p/7, nó vẫn còn để chứng minh rằng

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

Đặt A = 8p/y, y = LN E/0 và h (y) = y (a/2) LN (y). Từ một > 0, chúng tôi tuyên bố rằng h (y) > 0 cho y e (ea, + ro). Điều này sau kể từ h ' (y) = 1 — a/2Y > 1 a/2Ea > 0 cho tất cả y e (ea, + ro). Sau đó h (y) > h (ea) = ea — 2a2 > 0. Như vậy, ước tính giữ. Việc xử lý bước sơ bộ này, chúng ta có thể ước tính S2 Bởi

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

Đặt Q = tối thiểu{g, i |

Nếu U1 đáp ứng các điều kiện [(3,4)](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%3A4#bookmark41)

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

1/2

trong đó ps = (i)/7 (LN? — fLN (LNif))

— xT (LN d--LN (LN H4

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

S2(x) < e £Q s y s

**\_\_** 2p

\_ , E £0 Y JX.

< (E) £q (LN E20 £Q.

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

| ui(x,£)|2 mất £

nơi £e = tôi h (LNf - fLN (lnf))

— (x + p) F LN e —-LN LN e

S2(x) < e £° S Y S E3

\_\_  **—**(**X**+**P**)                   (**X**+**P**) 2P

E ^ E £° 7

<              1 Ln 1 E

\_\_\_\_\_ (**X**+**P**) **2p**

— (X+P) E £° Y                       (X+P)

<

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

E £° LN E3O £° .

\_ — 2p 1 (x) — 2p 1 (x)

1 a-DXT E y £° 1 UX) E y £° i (x)

D2(x) <-1 + k-1 E 1° LN- O1 —+ e 1° LN-E3O ^ T

\_ — 2p 1 (x)

a-UX-i (x)

< (8 ^ 1 + k a- + E3O— 1 E 1° LN- O-—^

đó là kết luận mong muốn. Định lý được chứng minh. ■

Định lý 3,2 (The L ^-khoảng cách) Hãy u1 là giải pháp của vấn đề [(*1,1*)](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%3A4#bookmark34) Và

-g được như trong định lý A Hãy để đo dữ liệu g $ Put I (x) = Min {P (x), — x, — (x + p)}

1 1 Y — 2

**[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%3A4" \l "_ftnref1" \o ")** Địa chỉ E-mail: [leminhtriet@sgu.edu.vn](mailto:leminhtriet@sgu.edu.vn) (triet Lê Minh)

[http://www.microsofttranslator.com/static/26573678/img/tooltip_logo.gif](http://www.bing.com/translator)http://www.microsofttranslator.com/static/26573678/img/tooltip_close.gif

**Original**

Abstract