LAPORAN PENELITIAN

DANA SPP/DPP UNAND 1994/1995

Kontrak No : 18/LP-UA/SPP/DPP-04/1994

Judul :

PEMECAHAN MASALAH INTERPOLASI DALAM RUANG BERDIMENSI-3 YANG DILAKUKAN DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN NUMERIK

OLEH :

Drs. ADRIAN AUSRI, MS.

Drs. I S H A K

Fakultas MIPA

DEPARTEMEN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN

PUSAT PENELITIAN UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG 1994

Pemecahan Masalah Interpolasi Dalam Ruang Berdimensi-3 Yang Dilakukan Dengan Menggunakan Pendekatan Numerik

(*Adrian Ausri dan Ishak . Fakultas Matematika dan Ilmu pengatahuan Alam. 1994*)

A B S T R A K

Laporan penelitian ini menggambarkan suatu proses kerja dari tim peneliti dalam mendapatkan suatu algoritma yang dipergunakan untuk memecahkan masalah interpolasi **dalam** ruang berdimensi-3.

PENDAHULUAN

Dalam referensi [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7] dan [8] dijelaskan pengertian mengenai INTERPOLASI yang diberikan berikut ini.

Misalkan diketahui nilai-nilai f_i dititik x_i $i=0,1,\ldots,n$. Akan dicoba menaksir nilai f dititik $x \neq x_i$, untuk setiap i.

Suatu polinomial p(x) dikatakan menginterpolasi f dititik (x_i) $i=0,1,\ldots,n$ jika

$$p(x_i) = f_i \;, \quad \text{untuk setiap } i. \tag{1}$$

Titik (x_i) disebut **titik interpolasi**.

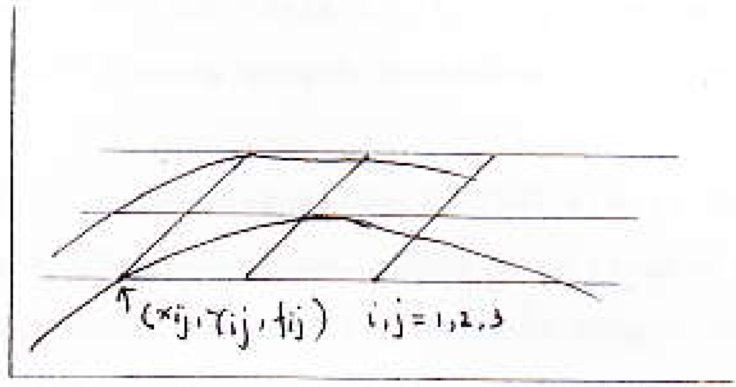
Persoalan selanjutnya adalah bagaimana mengkonstruksi suatu polinomial yang memenuhi (1) sehingga error yang terjadi adalah minimum.

Dalam tinjauan pustaka akan dijelaskan beberapa metoda yang digunakan untuk mengkonstruksi polinom tersebut. Selanjutnya, apabila kita perhatikan dengan seksama pengertian interpolasi diatas maka akan kita temukan suatu masalah bahwa kita tidak dapat melakukan penaksiran nilai f jika nilai-nilai f_i tersebut berada dalam *ruang berdimensi-3*. Dari referensi [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7] dan [8] tidak satupun ditemukan formulasi yang dapat digunakan, untuk menaksir nilai f berada dalam ruang berdimensi-3.

Dengan demikian permasalahan yang akan diteliti adalah

PEMBAHASAN

Untuk mendapatkan algoritma pemecahan masalah interpolasi dalam ruang berdimensi-3, persoalan tersebut kita gambarkan sebagai berikut



Contoh memecahkan masalah, dengan 9 buah titik interpolasi:

$$\left\{ (x_{ij}, y_{ij}, f_{ij}) \quad i,j = 1,2,3 \right\}$$

Dalam kasus seperti ini kita tidak dapat melakukan interpolasi seperti teori yang diberikan dalam tinjauan pustaka.

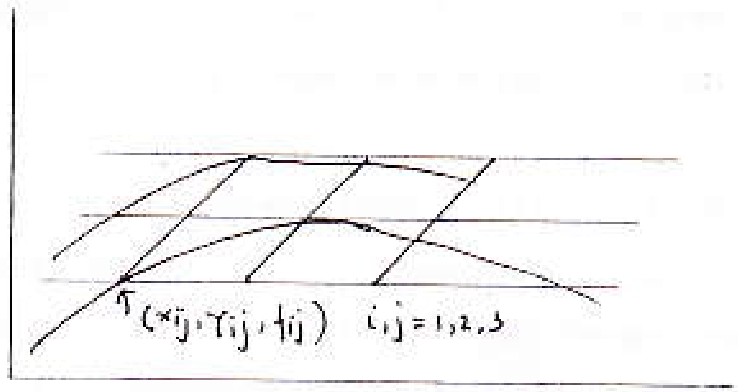
Disini kita berusaha merubah persoalan tersebut sehingga teori yang ada dalam tinjauan pustaka dapat dipakai.

Caranya adalah sebagai berikut:

kita misalkan y_{ij} konstan. Kita buat bidang y_i bidang yang melalui y_{ij} dan bidang tersebut akan memuat titik-titik x_{i1}, x_{i2}, x_{i3} . Kemudian kita buat polinom pada bidang

PEMBAHASAN

Untuk mendapatkan algoritma pemecahan masalah interpolasi dalam ruang berdimensi-3, persoalan tersebut kita gambarkan sebagai berikut



Contoh memecahkan masalah, dengan 9 buah titik interpolasi:

$$\left\{ (x_{ij}, y_{ij}, f_{ij}) \quad i,j = 1,2,3 \right\}$$

Dalam kasus seperti ini kita tidak dapat melakukan interpolasi seperti teori yang diberikan dalam tinjauan pustaka.

Disini kita berusaha merubah persoalan tersebut sehingga teori yang ada dalam tinjauan pustaka dapat dipakai.

Caranya adalah sebagai berikut.

kita misalkan y_{ij} konstan. Kita buat bidang y_i bidang yang melalui y_{ij} dan bidang tersebut akan memuat titik-titik x_{11}, x_{12}, x_{13} . Kemudian kita buat polinom pada bidang

KESIMPULAN

Dari hasil evaluasi terhadap fungsi $f(x,y) = x^2 + y^2 + 1$ yang dilakukan dibeberapa titik menunjukkan bahwa implementasi algoritma tersebut dalam program yang ditulis dalam bahasa Fortran-77 menunjukkan hasil yang memuaskan. Hasil tersebut memuaskan dapat dilihat dari error (kesalahan) yang terjadi yang dihitung dengan abs

(f(x,y) - p(x,y)) lebih kecil dari 10^{-6}.

DAFTAR PUSTAKA

1. Atkinson, L.V. ,*An Introduction to Numerical Methods*, Reading, MA : Addison-Wesley Publishing Company, Inc., 1983.

2. Conte, Samuel D. & Carl de Boor. ,*Elementary Numerical Analysis*. 3rd ed. Singapore : McGraw-Hill International Book Company, 1981.

3. Dahlquist, Dermund & Ake Bjorck. ,*Numerical Methods*. Pretice-Hall Englewood Cliffs, New Yerse, 1974.

4. Haire, E. ,*Solving Ordinary Differential Equations I*. Springer-Verlag New York, 1957.

5. Hallad, G. & J.M. Watt. ,*Modern Numerical Methods for Ordinary Differential Equations*. Oxford University Press, 1976.

6. Lambert, J.D. ,*Computational Methods In Ordinary Differential Equations*. John Wiley & Sons, New York, 1983.

7. Nakamura, Shoichiro. ,*Applied Numerical Methodh With Software*. Prentice-Hall Internatonal, Inc., 1991.

8. Powell, M.J.D. ,*Aproximation Theory and Methods*. Cambridge : Addison-Wesley, 1981.