

## Numerik IV

### PROBLEM 1

Untersuchen Sie die Daten in der Datei *xyu01.txt* betreffend einer Wertetabelle zu einer harmonischen Funktion auf einem Quadrat.

- a) Visualisieren Sie die Daten und bestimmen Sie  $h$  (Schrittweite, identisch für  $x$  und  $y$ , d.h. die ersten beiden Spalten)!
- b) Unter Verwendung symmetrischer zweiter Differenzen werten Sie für  $u = u(x, y)$  (dritte Spalte) die Approximation des Laplace-Operators aus (wo immer es geht)!
- c) Ermitteln Sie den maximalen Betrag der Ergebnisse und vergleichen Sie mit der Abschätzung aus der Taylorentwicklung, wissend, dass  $u \in C^4$ .  
Berechnen Sie hierzu die vierten partiellen Ableitung näherungsweise durch zweimalige Anwendung des symmetrischen Differenzenoperators!

### Anhang

Datei xyu01.txt