

Praktikum zu Numerik 1
Blatt 4
(Abgabe: 21. Dezember 2016)

Aufgabe 11 (16 Punkte). *Totale Pivotsuche*

- (1) Implementieren Sie das LU -Verfahren mit Gaußscher Elimination und totaler Pivotsuche. Vergleichen Sie Ihre Ergebnisse mit denen von Gauß mit teilweiser Pivotsuche bzw. ohne Pivotsuche – betrachten Sie hier sowohl den Unterschied zwischen den $(P)LU$ -Faktoren, als auch den Unterschied in den Lösungen von Gleichungen. Sie dürfen z.B die interessanten Matrizen aus den unten verlinkten Artikeln als Beispiele nehmen. Betrachten Sie auch „harmlosere“ Matrizen wie zum Beispiel welche mit zufällig gewählten Einträgen.

[Eine Implementierung von LU -Faktorisierung ohne Pivotsuche, bzw. mit teilweiser Pivotsuche ist schon auf der Webseite zu finden.]

- (2) In

<http://blogs.mathworks.com/cleve/2014/08/04/gaussian-elimination-with-partial-pivoting/>

und

<http://blogs.mathworks.com/cleve/2014/08/18/complete-pivoting-and-hadamard-matrices/>

wird ein ‘growth factor’ definiert, der das Wachstum der Pivotelementen bei der LU -Faktorisierung misst – bei grossem Wachstum kann das Verfahren instabil werden.

Für die drei Methoden aus Teil (1) berechnen Sie den ‘growth factor’ für einige Beispielmatrizen.