

Praktische Übung zur Vorlesung  
**Einführung in Theorie und Numerik partieller  
Differentialgleichungen**

WS 2015/16 — Blatt 6

**Abgabe:** Montag, den 14.12.2015, via Email an den Assistenten

**Aufgabe 1**

(8 Punkte)

Sei  $\Omega$  zulässig mit dem Gitter  $\mathcal{G}_h$  trianguliert. Mit  $\varphi_i$ , bezeichnen wir die über dem Gitter definierten Lagrange-Basisfunktionen. Die Massenmatrix  $M = (m_{ij})$ ,

$$m_{ij} = \int_{\Omega} \varphi_i \varphi_j$$

ist *dünn* besetzt: in jeder Zeile ist nur eine geringe Zahl von Einträgen von Null verschieden. Der theoretische Aufwand für die Speicherung und die Matrix-Vektor-Multiplikation ist jeweils von der Ordnung  $\mathcal{O}(N)$ . Der Aufwand für eine voll besetzte Matrix liegt bei  $\mathcal{O}(N^2)$ .

Die Daten *dünn* besetzter Matrizen können im sog. *coordinate list* (COO) Format gespeichert werden. Im COO Format werden die Tripel  $(i, j, a_{ij})$ , mit  $a_{ij} \neq 0$ , in einer Liste gespeichert. Schreiben Sie eine Matriximplementierung, so dass die Matrix  $A$  in diesem Format abgespeichert wird.

Testen Sie anschließend Ihre Implementierung anhand der bereits bekannten Probleme der vorherigen Blätter.