Fakultät für Mathematik
Institut für Analysis und Numerik
PD Dr. V. John

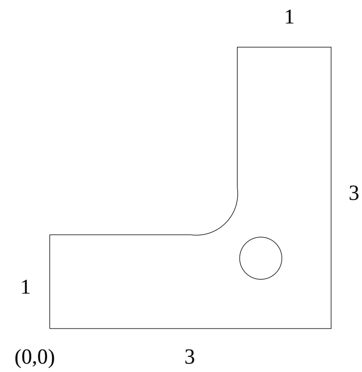
Magdeburg, 29.01.2004

Belegaufgaben zur Erlangung des Scheines Computerpraktikum

1. Man löse mit Hilfe der MATLAB-PDETOOLBOX die Gleichung

$$-\Delta u = 0 \text{ in } \Omega,$$

wobei Ω das dargestellte Gebiet ist.



Der Mittelpunkt des inneren Kreises ist $(2.5, 0.5)$ und sein Radius ist 0.25. Der Kreisbogen an der einspringenden Ecke hat eine Radius von 0.5. Die Randbedingungen sind wie folgt:

$$\begin{array}{rclll} u & = & \sin(\pi y) & \text{für } x = 0 \\ u & = & 2 & \text{für den Rand des inneren Kreises} \\ \dfrac{\partial u}{\partial n} & = & 0 & \text{für } y = 3 \\ u & = & 0 & \text{sonst} \end{array}$$

2. Man betrachte die Gleichung

$$-0.1\Delta u + 2u = f \text{ in } (0,1)^2,$$

wobei die rechte Seite und die Dirichlet-Randbedingungen so gewählt werden sollen, dass

$$u = x^2 \sin(xy)$$

die analytische Lösung der Gleichung ist. Man löse die Gleichung mit Hilfe der MATLAB-PDETOOLBOX auf einer Folge von vier Gittern (Ausgangsgitter dreimal verfeinern) und berechne die Konvergenzordnung folgender Fehler:

$$\|u - u^h\|_{L^2}, \quad \|\nabla(u - u^h)\|_{L^2}, \quad \|u - u^h\|_{l^\infty},$$

wobei der letzte Fehler nur in den Eckpunkten der Dreiecke ausgewertet wird.

Fakultät für Mathematik
Institut für Analysis und Numerik
PD Dr. V. John

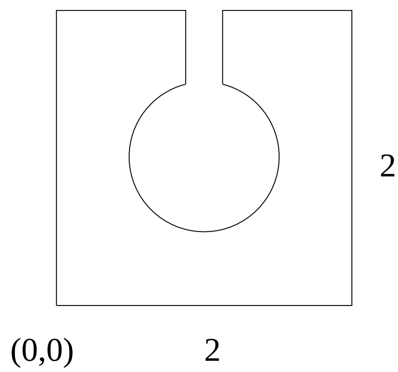
Magdeburg, 29.01.2004

Belegaufgaben zur Erlangung des Scheines Computerpraktikum

1. Man löse mit Hilfe der MATLAB-PDETOOLBOX die Gleichung

$$-\Delta u = 0 \text{ in } \Omega,$$

wobei Ω das dargestellte Gebiet ist.



Das Quadrat ist $(0,2)^2$ Der Mittelpunkt des inneren Kreises ist $(1,1)$ und sein Radius ist 0.5. Die Mitte des Schlitzes ist bei $x = 1$ und er hat eine Breite von 0.1. Die Randbedingungen sind wie folgt:

$$\begin{array}{rcll} u & = & y\sin(\pi y) & \text{für } x = 0 \\ u & = & -1 & \text{für den Rand des inneren Kreises} \\ \dfrac{\partial u}{\partial n} & = & 0 & \text{für } x = 2 \\ u & = & 0 & \text{sonst} \end{array}$$

2. Man betrachte die Gleichung

$$-0.01\Delta u + u = f \text{ in } (0,1)^2,$$

wobei die rechte Seite und die Dirichlet-Randbedingungen so gewählt werden sollen, dass

$$u = y\cos(x^2 y)$$

die analytische Lösung der Gleichung ist. Man löse die Gleichung mit Hilfe der MATLAB-PDETOOLBOX auf einer Folge von vier Gittern (Ausgangsgitter dreimal verfeinern) und berechne die Konvergenzordnung folgender Fehler:

$$\|u - u^h\|_{L^2}, \quad \|\nabla(u - u^h)\|_{L^2}, \quad \|u - u^h\|_{l^\infty},$$

wobei der letzte Fehler nur in den Eckpunkten der Dreiecke ausgewertet wird.