

Ersetzen nun RWP (4) in $\bar{\Omega} = [0,1]$ durch das folgende Differentschemas (DS) auf dem Gitter $\bar{\omega}_h = \{x_i : i = \overline{1, N+1}\}$:

(4)_h Ges. $u_h = [u_i]_{i=\overline{1,N}} \in \mathbb{R}^N$: $(u_i \approx u(x_i))$
 $-\frac{1}{h^2}(u_{i-1} - 2u_i + u_{i+1}) = f_i := f(x_i), i = \overline{1,N}$
 + RB: $u_0 = u_{N+1} = 0$

2. Verfahren zur Lösung des DS = GS

(4)_h
$$\frac{1}{h^2} \begin{bmatrix} 2 & -1 & & & \\ -1 & 2 & -1 & & \\ & \ddots & \ddots & \ddots & \\ \textcircled{1} & & -1 & 2 & -1 \\ & & & -1 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u_1 \\ u_2 \\ \vdots \\ u_{N-1} \\ u_N \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} f_1 \\ f_2 \\ \vdots \\ f_{N-1} \\ f_N \end{bmatrix}, \quad K_h u_h = f_h$$

d.h. wir brauchen effektive Verfahren zur Lösung großdimensionierter GS:

- a) direkte Verfahren (Kapitel 3)
- b) iterative Verfahren (Kapitel 4)

3. Numerische Analysis:

1) $\exists! u_h : (4)_h = (\underline{4})_h$

2) Stabilität: $\|u_h\|_{(h,1)} \leq c \|f_h\|_{(h,2)}$

3) Approximation: (5)

5) Konvergenz: $\|R_h u - u_h\|_{(u,h)} \xrightarrow{h \rightarrow 0} 0 ?$
 $\|u - P_h u_h\|_{(u)} \longrightarrow 0 ?$

6) Analysis der Lösungsverfahren für $(\underline{4})_h$

4 Diskretisierungsverfahren (FDM, FVM, FEM, BEM) und deren Analysis: siehe WS 07/08 (NuPDE);