

## Multindizes

Die Klasse multindizes repräsentiert  $\{N_0^d \mid d \in \mathbb{N}_0\}$

$M = \text{multindices}(d)$  repräsentiert  $N_0^d$  ( $N_0^0 := \emptyset$ )

Methoden:

$M.\text{sum}(L)$  gibt  $d$ -dimensionale Multindizes der Länge  $L$  zurück

$M.\text{sum\_len\_of\_equal}(L)$   $\leq L$

Tipp:

$M.\text{sum}(L) = \{(\alpha_x, t - l) \mid \alpha_x \in \text{multindices}(d-1), \text{sum}(l), 0 \leq l \leq L\}$

$M.\text{sum\_len\_of\_equal}(L) = \{(\alpha_{x_1}, \dots, \alpha_{x_d}) \mid \alpha_x \in \text{multindices}(d+1), \text{sum}(L)\}$

Systeme von Linearformen auf  $F(\mathbb{R}, K)$

$S$  Objekt der Klasse Form Sys

$S_{\text{all}}(F)$  Objekt alle Funktionale zu  $f \in F(\mathbb{R}, K)$

$S_n$  Form  $n$  Anzahl der Formen

$S_i$  Form  $(i)$   $i$ -te Form

Basis von  $P_1$  - Finite-Element Räumen

$\mathbb{F}EHP <$  indep Fwue Sys

$\mathbb{F}EHP(z, T)$

$P_1$ -Basisfunktionen zur Trapezregel  $T$

Aufbau globaler Freiheitsgrade

Schleife über Referenzpolytop  $\tau$

In Cloclap 2 nodes  $\{r\}$  Koordinaten der Freiheitsgrade eintragen  
(Multiplizieren der Länge  $\leq t-2$ , verschreiben von  $(n_i, 1)$ ,  
startiert mit  $1/2$ )

Schleife über Polytop  $p$

Offne Abbildung  $A$  vom Referenzpolytop  $\tau$  zu  $p$  berechnen

zugehörige lokale Freiheitsgradkoordinaten aus Cloclap 2 nodes mit  $A$  abbilden

Ergebnis in Vlofnodes eintragen

neue Nummern an Cloclap 2 nodes  $\{r\}$  (end+1, :) eintragen

neue Zeilenzahl in Vpoly 2 nodes  $\{p\}$  eintragen

Vorteilhafte Normierung der lokalen Freiheitsgrade

- 1) Erzeugung der Multiindizes der Länge  $\leq t$   $M(\lambda, i)$   $i$ ter Multiindex
- 2) Gemischter Vektor  $w_i = (t+1)^{i-1}$   $i = 1, \dots, d$   
 $w = \begin{pmatrix} w_1 \\ \vdots \\ w_d \end{pmatrix}$
- 3) zugeordnete skalare Indizes  $S = M w$
- 4)  $S(\Pi(\lambda))$  ist aufsteigend sortiert
- 5)  $w \cdot \tilde{M} = M(\Pi, i)$  ist  $\tilde{M} w$  aufsteigend sortiert
- 6)  $N = \frac{1}{t} \tilde{M}$  lokale def Koordinaten
- 7) Momente und partielle Ableitungen aus  $\tilde{M}$  aufbauen  
Freiheitsgrade aus  $N$  aufbauen (delta)  
indef Form Sys aufbauen, Vektorkaum erzeugen, duale Basis zu Freiheitsgraden aufbauen

Bestimmung globaler Freiheitsgrade zu lokalen Freiheitsgraden

Schleife über alle Zellen  $c$

Schleife über alle Polygone  $p$  von  $c$

Freiheitsgradnummern von  $p$  in Vektor  $D$  sammeln

globale dof koordinaten  $K$  zu  $D$  ermitteln

affine Abbildung  $A$  zu  $p$  ermitteln ... Idee  $w^T A^{-1}(K)$  sind skalare Indizes

aufsteigende Sortierung entspricht Permutation  $\sigma$   $[w^T A^{-1}(K)](\sigma)$  aufsteigend

Erweiterter:  $W = (w^T \cdot B^{-1})'$  bestimme  $\sigma$  durch Sortierung von  $K_w$

speichere  $D(c)$  in Zeile  $c$  der Matrix  $V$  local dof 2 global dof

## Realisierung der Methoden von nicht-Funktions

- Funktionen, die auf Zelle  $c$  ihren Träger haben stehen in  $V$  bei def 2 gleich def  $(c, i)$
- $i$  he Funktion charakterisiert durch  $i$ -ten kommissuren Benutzerverkehr
- $i$ -te Form ist Delta (Koordinaten von def  $i$ )
- VDM ist Einheitsmatrix ... eben, sollte Einheitsmatrix sein