

Übungen zur Vorlesung "Einführung in die Robotik"

Sommersemester 2011 Blatt 6

Ausgabe: 28.06.2011, Abgabe: 5.07.2011 8:30(st.) Uhr in F-334

Dieser Übungszettel beinhaltet Übungen zu Interpolation und Splines.

Aufgabe 6.1 B-Spline Basisfunktionen (Programmieraufgabe):

Zeichnen Sie, z.B. mit einem Programm wie "gnuplot", die B-Spline Basisfunktionen der Ordnung 1 bis 4 über den Intervallen $[t_i, t_{i+1}]$, $i = 0, 1, 2, 3, 4$.

Aufgabe 6.2 Bernsteinpolynome:

Gegeben seien die Bernsteinpolynome mit drei Variablen (u, v, w):

$$B_{i,j,k}(u, v, w) = \begin{cases} \frac{(i+j+k)!}{i!j!k!} \cdot u^i \cdot v^j \cdot w^k & , \text{ falls } i, j, k \geq 0 \\ 0 & , \text{ sonst} \end{cases}$$

Berechnen Sie $B_{2,2,2}(\frac{1}{3}, \frac{1}{3}, \frac{1}{3})$.

Aufgabe 6.3 Quadratische Approximation:

Gegeben sind die Ordinaten (Knotenpunkte) $t_0 = -2, t_1 = -1, t_2 = 0, t_3 = 1$ und $t_4 = 2$, sowie die zu interpolierenden Punkte a_0, \dots, a_4 . Bestimmen Sie eine quadratische Funktion $q(t) = x \cdot t^2 + y \cdot t + z$ so, daß der quadratische Fehler für unterstehenden Ordinaten möglichst klein wird.

a). $a_0 = -1, a_1 = -1, a_2 = 0, a_3 = 1, a_4 = 1$;

b). $a_0 = 1, a_1 = 0, a_2 = -2, a_3 = 0, a_4 = 1$.

(Hinweis: wählen die x, y, z so daß alle Richtungsableitungen der Funktion $q(t)$ 0 werden.)

