

Übung zu Computergraphik II

– Übungsblatt 2 –

Lehrstuhl für Computergraphik
und Multimediasysteme

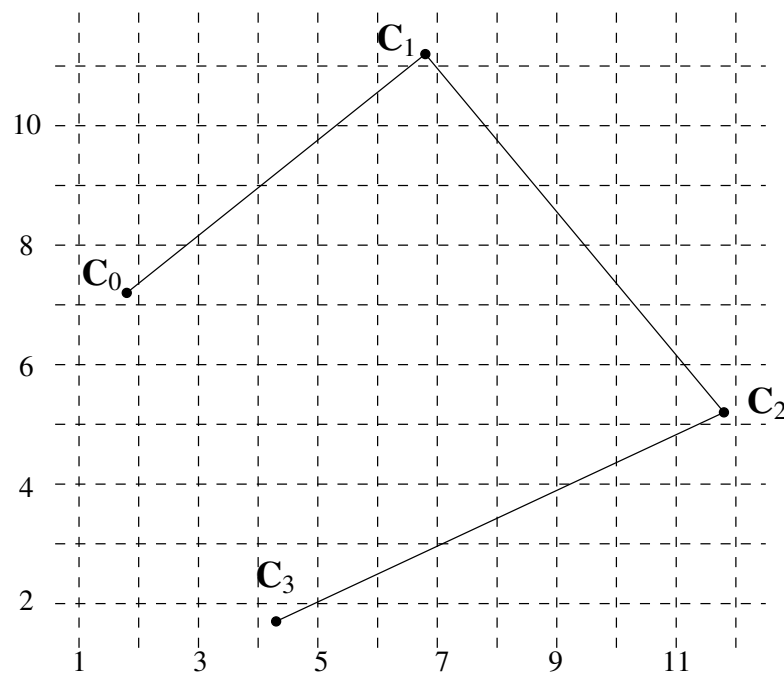
Peter Marchel, Julian Bader

Aufgabe 1 [1 Punkt] Beispiel de Casteljau-Algorithmus

Werten Sie die kubische Bézier-Kurve mit den Kontrollpunkten

$$\mathbf{C}_0 = \begin{pmatrix} 1.8 \\ 7.2 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{C}_1 = \begin{pmatrix} 6.8 \\ 11.2 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{C}_2 = \begin{pmatrix} 11.8 \\ 5.2 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{C}_3 = \begin{pmatrix} 4.3 \\ 1.7 \end{pmatrix}$$

graphisch und rechnerisch mit dem **de Casteljau-Algorithmus** für $u = 0.4$ aus! Bezeichnen Sie alle Punkte!



Aufgabe 2 [1 Punkt] Vorwärts-Differenzen-Algorithmus

- Führen Sie den Vorwärts-Differenzen-Algorithmus für folgendes Polynom durch

$$f(u) = u^3 - 4u^2 + 4u - 5, \quad u_0 = 1, \quad \Delta = 1, \quad j = 0, \dots, 5$$

- Gegeben sind nun die folgenden Funktionswerte für ein Polynom $g(u)$ vom Grad $n = 3$. Führen Sie den Vorwärtsdifferenzen-Algorithmus mit der festen Schrittweite $\Delta u = 1$ für die sechs Funktionswerte an den Stellen $u_i = i * \Delta u$, $i = 1, \dots, 6$ aus.

$$g(1) = 24, \quad g(2) = 15, \quad g(3) = 0, \quad g(4) = -15$$

Aufgabe 3 [1 Punkt] de Casteljau-Algorithmus

Schreiben Sie ein Programm, das eine Bézier-Kurve mit Hilfe des Algorithmus de Casteljau auswertet.

Nehmen Sie als Ausgangsbasis für das Programm das auf unserer Website bereitgestellte Programmgerüst `ueb_02.zip`. Um das Projekt für Ihre bevorzugte Entwicklungsumgebung auszuführen nutzen Sie das beigelegte CMake-Projekt ("`CMakeLists.txt`"). CMake kann von der folgenden Homepage heruntergeladen werden: <http://www.cmake.org/>. Nutzen Sie die Anleitung der Seite <http://www.cmake.org/cmake/help/runningcmake.html> und der Übungsseite um das Projekt zu generieren.

Ihre Aufgabe ist es, die Methoden `getBPoints` und `plotBCurve` in der Datei `main.cpp` zu implementieren.

- `getBPoints`: Berechnet aus den angegebenen Kontrollpunkten sämtliche Bézier-Punkte.
- `plotBCurve`: Zeichnet die Bézier-Kurve aus vielen, kleinen, geraden Teilstücken (Linien).

Weitere Erläuterungen finden Sie in den Kommentarseiten im Code.

Abgabe: 23.10.2012, zu Beginn der Übung.

Geben Sie Aufgabe 1 und 2 auf Papier ab und senden Sie uns für Aufgabe 3 die modifizierte Datei `main.cpp` oder auch das Projekt zu.

→ Email an: peter.marchel@student.uni-siegen.de und julian.bader@uni-siegen.de

Der **Abgabetermin** gilt für beide Aufgaben, d.h. Emails werden auch nur bis Dienstag 8:30 Uhr angenommen. Wenn wir Ihre Lösung der Aufgabe 2 per Email erhalten haben, senden wir Ihnen so bald wie möglich eine Bestätigung.