

12. Übungszettel Robotik WS15/16

Daniel Göhring, Zahra Boroujeni
Institut für Informatik, Freie Universität Berlin
Abgabe online bis Dienstag, 26.01.2016, 12 Uhr s.t.

**Fassen Sie Ihre Ergebnisse (Bilder und Beschreibung der Ergebnisse) in einer PDF-Datei zusammen und benennen Sie diese "RO-12-<Nachnamen der Studenten>.pdf".
Quellcode soll *nicht* im PDF erscheinen (und auch sonst nicht mit abgegeben werden).**

1. Aufgabe (6 Punkte):

Berechnen Sie die Koeffizienten für einen kubischen Spline mit Definitionsbereich $t \in [0,2]$, der aus zwei Teilstücken in den Intervallen $[0,1]$ sowie $[1,2]$ besteht und folgende Eigenschaften hat:

Das erste Teilstück beginnt im Punkt $(0,0)$. Die Geschwindigkeit (der Wert der ersten Ableitung) in diesem Punkt soll 0 betragen. Das zweite Teilstück endet in dem Punkt $(2,8)$ mit einer Geschwindigkeit von 8. Die Beschleunigung (der Wert der zweiten Ableitung) an der Stelle $t=1$ soll 0 betragen. Der Spline muss bis zur zweiten Ableitung stetig differenzierbar sein.

- (3 Punkte) Stellen Sie das entsprechende lineare Gleichungssystem auf und lösen Sie es. (Geben Sie alle Gleichungen und den Rechenweg an.)
- (1 Punkt) Plotten Sie den resultierenden Spline.
- (1 Punkt) Berechnen Sie den Schnittpunkt der beiden Teilstücke und die Geschwindigkeit an dieser Stelle.

2. Aufgabe (2 Punkte):

Installieren Sie das ecl-geometry Paket.
`sudo apt-get install ros-indigo-ecl-geometry`

Clonen Sie den Code unter `git clone https://github.com/ZahraBoroujeni/spline_test` in Ihr `catkin_ws/src` - Verzeichnis und bauen Sie es (`catkin_make`).

Versuchen Sie den Code für die Spline-Interpolation zu verstehen. Würfeln Sie 10 neue Punkte und lassen Sie sich die berechneten Splines mit rviz ausgeben (in `catkin_ws`: `roslaunch spline_test display.launch`).

Erhöhen Sie nun die Samplezahl (`sampling_num`) auf 200. Compilieren Sie das Programm und geben Sie die drei erzeugten Splines (Natural, derivativeHeuristic, continuousDerivatives) aus.

Erzeugen Sie einen Screen-Shot.

3. Aufgabe (2 Punkte):

Die Wahrscheinlichkeit, Enten im See zu sehen, wenn Krokodile zu sehen sind, beträgt 0.1 .

Die Wahrscheinlichkeit, Enten im See zu sehen, wenn keine Krokodile zu sehen sind, ist 0.5 .

Die Wahrscheinlichkeit, Krokodile im See zu sehen, beträgt 0.2 .

- a. (1 Punkt) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass Krokodile im Viktoriasee sind, wenn keine Enten zu sehen sind? Geben Sie den Rechenweg mit an.
- b. (1 Punkt) Sind die Ereignisse "Enten sind zu sehen" und "Krokodile sind zu sehen" voneinander abhängig? Begründen Sie Ihre Aussage.