

Übungen zur Modellierung Blatt 4

Diese Übungen werden behandelt vom 14. bis 16. Juni,
die Abgabe wäre entsprechend vorher (je nach Übungsleiter).

1. Ein Kaugummi von 1 Meter Länge ist mit einem Ende an der Stadtmauer von Troja festgeklebt. Auf dem anderen Ende sitzt eine Schnecke, mit dem Blick zur Mauer. Zum Zeitpunkt $t = 0$ beginnt Achilles loszulaufen, mit der Geschwindigkeit von 10 Metern pro Sekunde senkrecht von der Mauer weg und dem losen Ende des Kaugummis in der Hand. Gleichzeitig beginnt die Schnecke, in Richtung zur Mauer zu kriechen, mit einer Geschwindigkeit von 1 mm/s bezogen auf den Kaugummi unter sich. Nach wieviel Jahren erreicht die Schnecke die Mauer ?

(Modellieren Sie die Differentialgleichung und knacken Sie diese z.B. mit Computeralgebra-
programmen.)

Hinweis: es sind endlich viele Jahre !

2. Wir betrachten Abbildungen $f \in \mathcal{F}(A, B)$, wobei A und B passenden Mengen sind. Finden Sie in den unten genannten Beispielen die Mengen A und B und die Funktion f . Entscheiden Sie, ob f surjektiv, injektiv, bijektiv ist.
 - (a) zu 7 verschiedenen Zeiten werden Meßwerte (reelle Zahlen) von einem Meßgerät abgelesen, in einem Diagramm als Punkte eingetragen, und jeweils benachbarte Punkte werden mit Strecken verbunden,
 - (b) 12 Meßwerten wird ihr arithmetisches Mittel zugeordnet,
 - (c) Im Mai 2011 angefertigte Digitalphotos werden entsprechend ihres Aufnahmedatums in verschiedene Verzeichnisse einsortiert,
 - (d) Jedem Digitalphoto werden seine Abmessungen (Höhe und Breite) zugeordnet,
 - (e) Klausuren werden benotet,
 - (f) Jeder in Konstanz gemeldete Mensch hat eine Anschrift.

Finden Sie mindestens 4 Vektorraumstrukturen in den Aufgaben. Welche Dimensionen treten auf ? Finden Sie Basisvektoren und deren Bedeutung.

3. Wir betrachten ein Stabwerk aus drei Stäben, die sich wie \triangle zu einem Dreieck zusammenfügen (gleichschenkelig, aber nicht unbedingt gleichseitig). Alle drei Stäbe sind aus dem gleichen Material und haben also die gleichen Proportionalitätskonstanten K_{ij} zwischen Dehnung und Spannung.
 - (a) Beschreiben Sie die Mengen P und K ,
 - (b) Geben Sie die Abbildungen D , E und M an,
 - (c) Ermitteln Sie die Matrizen B , C , G .