Mathematische Grundlagen der Informatik I, WS01/02
Aufgabenblatt 9

Aufgabe 1
Es sei $(x_n)_{n\in\mathbb{N}}$ die durch a) $x_n := n$; bzw. b) $x_n := (-1)^n$ definierte Folge reeller Zahlen.
Man zeige, dass die Folge in beiden Fällen keinen Grenzwert besitzt.

Aufgabe 2
Es sei $(x_n)_{n\in\mathbb{N}}$ definiert durch $x_n := \dfrac{3n^3+4n^2+1}{n^3+2n+5}$. Man zeige durch Anwendung der Grenzwertsätze, dass $\lim\limits_{n\to\infty} x_n = 3$.

Aufgabe 3
Man betrachte die Gruppe $\mathbb{S}_3$ der bijektiven Abbildungen der Menge {1,2,3} in sich. $\mathbb{S}_3$ ist – wie in der Vorlesung erwähnt – eine Gruppe, wenn man als Verknüpfung die Hintereinanderschaltung von Abbildungen wählt.
Man nummeriere nun die Elemente von $\mathbb{S}_3$ der Reihe nach durch, beginnend mit der identischen Abbildung e_1, und stelle die „Gruppentafel“ auf, d.h. man fülle das Diagramm

	e_1	e_2	e_3	e_4	e_5	e_6
e_1						
e_2						
e_3					$e_3 \circ e_5$	
e_4						
e_5						
e_6						

mit den jeweiligen Verknüpfungsergebnissen.

Aufgabe 3
Sei $G := \left\{(x,y) \middle| x,y\in\mathbb{R},\ x^2+y^2=1\right\}$.
Auf G wird durch $(x_1,y_1)\cdot(x_2,y_2) := (x_1x_2 - y_1y_2, x_1y_2 + y_1x_2)$ eine Gruppenoperation definiert.

a) Man zeige, dass mit $(x_1,y_1), (x_2,y_2)\in G$ auch $(x_1x_2 - y_1y_2, x_1y_2 + y_1x_2)\in G$, und finde heraus, welches das neutrale Element der Gruppe ist, und wie zu einem gegebenen Element von G das Inverse aussieht.

b)* Durch computergraphische Experimente finde man heraus, welche geometrische Beziehung zwischen (x_1,y_1), (x_2,y_2) und $(x_1x_2 - y_1y_2, x_1y_2 + y_1x_2)$ besteht.