



MATHEMATIK-SCHNUPPERTAGE

TOBIAS HELL & GERHARD KIRCHNER

3./4. APRIL 2012



VERANSTALTUNGSBESCHREIBUNG

Das Institut für Mathematik lädt Schülerinnen und Schüler ganz herzlich zu einem zweitägigen Einblick in den universitären Ablauf ein. Am 3. und 4. April 2012 werden zwei mathematische Themen in Form von Vorlesungs- und Übungsteilen gemeinsam erarbeitet. Die Veranstaltung richtet sich an Interessentinnen und Interessenten für das Mathematikstudium ab 15 Jahren bzw. ab der zehnten Schulstufe. Es fallen keine Teilnahmekosten an.

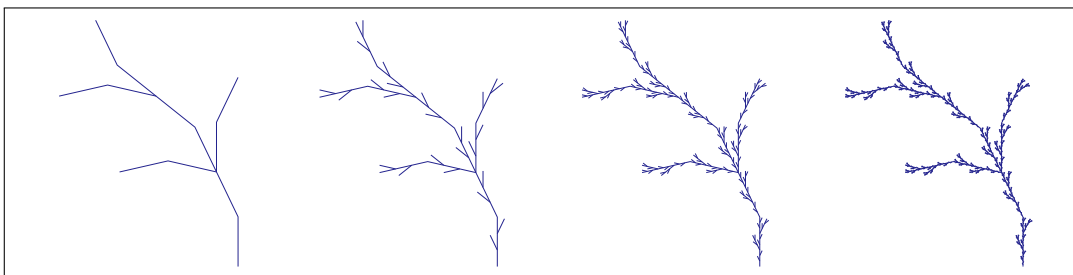
PROGRAMM

9:00 Treffpunkt	Hauptplatz des Technik-Campus, bei den Wegweiserkegeln, Technikerstraße 15
ca. 9:00–9:15	Begrüßung und Einführung
9:15–11:30	zwei Vormittageinheiten mit einer Pause
ca. 11:45	gemeinsames Mittagessen (gratis)
am Nachmittag (bis 16:00)	Dienstag 3. April: Freizeitprogramm (Bowling) Mittwoch 4. April: Workshops in Gruppen

INHALTE

MUSTER MIT SYSTEM - FRAKTALE

Der Begriff des Fraktals (lat. fractus: gebrochen) beschreibt ein Muster, bei welchem sich eine Struktur in immer kleiner werdendem Maßstab mit eventuell leichten Variationen wiederholt. Dieses Prinzip findet sich in der Natur an verschiedenster Stelle, Beispiele sind etwa die Struktur eines Karfiols oder ein Schneckenhaus. Es handelt sich also um Objekte, welche aus mehreren verkleinerten Kopien ihrer selbst bestehen.



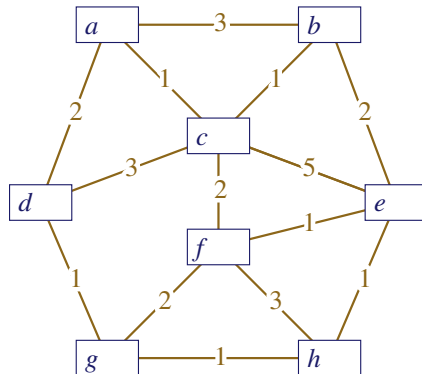
Mathematisch lässt sich dieses faszinierende Prinzip in vielen Fällen sehr gut beschreiben. Dies ist unter anderem von besonderem Interesse, da etwa Landschaften und die entsprechende Vegetation in vielen Computerspielen mittels der Prinzipien der fraktalen Geometrie erzeugt werden.

MATHEMATISCH VON A NACH B - DER DIJKSTRA-ALGORITHMUS

Eine Aufgabe der Praxis der Routenplanung, Telekommunikation, Internet-Organisation usw., die nach mathematischer Behandlung ruft, ist die folgende: Eine Anzahl von Örtlichkeiten ist

durch Wege miteinander verbunden. Eine Benützung jedes dieser Wege ist aber mit einem bestimmten Aufwand an Zeit oder Kosten verbunden (wir werden kurz *Kosten* dazu sagen). Wie muss die Route geplant werden, auf der ich mit dem geringsten Kostenaufwand von meinem Startort zu meinem Zielort gelange?

Das passende mathematische Modell für diese Situation ist ein Graph, d.h. eine Konfiguration, die jede Örtlichkeit durch einen Punkt (*Knoten*) darstellt, und jeden Verbindungsweg durch eine Linie (*Kante*), die die entsprechenden Punkte verbindet — sie braucht nicht gerade zu sein.¹ Ausserdem ist zu jeder Kante ein Zahlenwert notiert, der die Kosten für die Wegbenützung angibt. In Figur 1 ist ein Beispiel für einen solchen Graphen angegeben, wobei die Knoten mit den Buchstaben *a* bis *h* bezeichnet sind. Wie sollen wir vorgehen, wenn wir mit dem geringsten Kostenaufwand von *a* nach *e* oder *h* kommen wollen?



Figur 1

Die Antwort gibt ein Algorithmus, der von dem holländischen Mathematiker Edsger Dijkstra² (1930-2002) entwickelt wurde, und der von verblüffender Einfachheit ist.

KONTAKT

Die Anmeldung erfolgt per Email bis Freitag, den 23. März 2012, unter

`schnuppertage-mathematik@uibk.ac.at`.

Weitere Informationen finden sich unter

`schnuppertage-mathematik.uibk.ac.at`.

¹Natürlich müssen wir verlangen, dass je zwei Punkte durch einen Weg von aufeinanderfolgenden Kanten verbunden werden können, d.h. dass der Graph zusammenhängend ist.

²ausgesprochen "eds-cher daikstra"