

# Mathematik und Informatik am Samstag 2007/2008

Die Veranstaltungen wenden sich an alle Interessierten, insbesondere Schüler der Jahrgangsstufen 10-13. Sie bestehen meist aus zwei Vortragseinheiten, die durch eine Pause unterbrochen werden, in der die Teilnehmer den Stoff diskutieren können.

Im Winterhalbjahr 2007/2008 finden die Veranstaltungen von Oktober 2007 bis Februar 2008 jeweils am dritten Samstag im Monat von 9-12 Uhr statt. Ort ist der Raum SE 36 im Mathematik-Gebäude, Am Hubland. Am einfachsten ist die Anreise mit der Buslinie 14, Haltestelle "Mathematisches Institut".

Im Internet finden Sie weitere Informationen unter

<http://ifamus.mathematik.uni-wuerzburg.de/~dobro/sam.html>

## 20.10.2007: Prof. Dobrowolski, Mathematik

### Das Prinzip der vollständigen Induktion

wird leider nicht immer am Gymnasium gelehrt, dabei ist es *das* professionelle Beweisverfahren der Mathematik. Wir wenden die Induktion auf zahlreiche Aussagen wie Gleichungen, Ungleichungen, Abschätzungen von Mengen usw. an.

## 17.11.2007: Dr. Staehle, Informatik

### Fehlerkorrekturverfahren im Mobilfunk

In modernen Mobilfunknetzen werden Sprache und Daten digital übertragen. Die Sprache wird dazu in Bitsequenzen, d.h. einer Folge aus "0" und "1" umgewandelt. Bei der Übertragung von einzelnen Bits treten durch die Übertragung über die Funkstrecke sehr häufig Bitfehler auf, d.h. es wird eine "0" gesendet und eine "1" empfangen. Diese Bitfehler verschlechtern die Qualität der empfangenen Sprache erheblich. Fehlerkorrekturverfahren sind dafür da, Bitfehler zu erkennen und zu korrigieren.

Eine einfaches Fehlerkorrekturverfahren besteht darin, statt einem Bit drei gleiche Bits, also z.B. "000", zu senden. Wird dann nur eines der drei Bits verfälscht, also z.B. "100" empfangen, dann können wir trotzdem darauf schließen, daß wohl eine "0" gesendet wurde, weil die Mehrzahl der Bits immer noch "0" ist. Werden aber zwei Bits verfälscht, würde der Empfänger dies fehlinterpretieren. Dieses Fehlerkorrekturverfahren ist natürlich sehr einfach und im Mobilfunk werden viel effizientere Verfahren verwendet.

In der Vorlesung wird ein Fehlerkorrekturverfahren genau beschrieben. In einer Übung soll das Fehlerkorrekturverfahren benutzt werden, um eine fehlerhaft übertragene Bitsequenz zu korrigieren. Im Anschluss wird eine fehlerbehaftete Funkübertragung simuliert. Verschiedene Fehlerkorrekturverfahren – vom einfachen bis hin zu den im Mobilfunk eingesetzten Verfahren – werden genutzt, um die Sprachproben zu korrigieren. Die verschiedenen Verfahren werden durch Hörtests verglichen.

### **15.12.2007: Prof. Wolff von Gudenberg, Informatik**

#### **Qualität von Computerprogrammen**

Computerprogramme bestimmen in zunehmenden Maße unser tägliches Leben. Insbesondere werden sie auch in sicherheitskritischen Situationen eingesetzt. Da sind selbstverständlich die Qualitätsansprüche hoch.

Was bedeutet Qualität? Kann man das messen? Oder beweisen?

Läßt sich der Prozess der Beurteilung automatisieren? Also als Programm schreiben?

Welche Auswirkungen hat solch ein Beurteilungsprogramm für die Programmierausbildung?

Wie bei allen Veranstaltungen der Mathe/Info-Tage werden keine Kenntnisse von Programmiersprachen vorausgesetzt.

### **19.1.2008: Prof. Dobrowolski, Mathematik**

#### **Wie löst man Mathematikaufgaben? Teil I: Methoden**

Die bei Landes- oder Bundeswettbewerben gestellten Mathematikaufgaben stellen hohe Anforderungen an den Löser: Er muß den oft sehr versteckten Mechanismus der Aufgabe durchschauen, wobei Kenntnisse der Schulmathematik nur eine untergeordnete Rolle spielen. Im Gegensatz zu vielen an der Schule gestellten Aufgaben lassen sich Wettbewerbsaufgaben nur geringfügig schematisieren; hohe Lösungskompetenz korrespondiert daher stärker mit mathematischem Talent als der in Noten gemessene Schulerfolg. Andererseits schneiden relativ kleine, teilweise auch arme Länder bei den Mathematik-Olympiaden regelmäßig besser ab als Deutschland, was darauf hindeutet, daß früh begonnenes regelmäßiges Training und das systematische Studium der Beweisprinzipien die Lösungskompetenz deutlich steigern.

Im ersten Teil behandeln wir grundsätzliche Methoden der Beweisführung wie Schubfachprinzip, Invarianzprinzip, Extremalprinzip und wenden diese auf Aufgaben aus allen Themenbereichen an.

### **16.2.2008: Prof. Dobrowolski, Mathematik**

#### **Wie löst man Mathematikaufgaben? Teil II: Themen**

Im zweiten Teil gehen wir auf spezifische Methoden aus den Themenbereichen Algebra, Kombinatorik und Ungleichungen ein und stellen das erforderliche Fachwissen zusammen, sofern es die normalen Gymnasialkenntnisse übersteigt.