



Mathematisches Kolloquium

Im Rahmen des mathematischen Kolloquiums findet am

Dienstag, den 21. Januar 2014 um 16.15 Uhr Im Raum P 12

folgender Vortrag statt:

Eine mathematische Dualität und ihre Anwendung in der Humangenetik

Unter günstigen Umständen kann reine Mathematik in ganz konkreten Anwendungen genutzt werden. Über einen solchen Fall (mit einer langen Genese und einem transdisziplinären Kontext) soll hier berichtet werden.

Isotrope Ternäralgebren wurden von Isbell (1980) eingeführt, und Mulder (1980) war der erste, der quasi-mediane Graphen (und Algebren) untersucht hat, die alle im endlichen Fall dieselben mathematischen Strukturen beschreiben. Ploščica (1992) hat dann eine "natürliche" Dualität zwischen diesen Algebren und Mengen, die mit einer diskreten Topologie und einer Binärrelation sowie einer Konstanten und Permutationen versehen sind, aufgestellt. Restringiert man die Dualität auf eine erzeugende Menge, so erhält man eine Datentabelle, die man entweder zeilenweise oder dual spaltenweise lesen kann. Die duale Interpretation, die auf der Binärrelation der "starken Kompatibilität" fußt (die insbesondere Nicht-Baumhaftigkeit widerspiegelt), macht strukturelle Eigenschaften des repräsentierenden quasi-medianen Graphen unmittelbar deutlich.

In dieser Weise können DNA-Datentabellen (mit den Zeichen $A, G, C, T, -$) mit ihrer graphischen Realisierung durch das Duale in ihrer nicht baumhaften Struktur besser erfaßt werden. Ein natürlicher evolutionärer Prozeß, der auf einen uniparentalen DNA-Abschnitt (wie etwa mitochondriale DNA oder der nichtrekombinierende Teil des Y Chromosoms) wirkt, produziert einen genealogischen Baum, den man aus den Sequenzen an seinen Endknoten erhält — sofern die Mutationen stets verschiedene Stellen in der DNA getroffen haben. Normalerweise wird jedoch das genealogische Signal durch Mutationen, die natürlich auch wiederholt an den gleichen Stellen auftreten, mehr oder weniger überlagert und verwaschen.

Bei Kenntnis des natürlichen Mutationshäufigkeitsspektrums lassen sich hochqualitative Datensätze und fehlerhafte Datensätze klar voneinander abgrenzen. Die graphische Repräsentierung durch quasi-mediane Graphen erlaubt den Kuratoren von Datenbanken eine schnelle Identifikation artifizierlicher Muster. Im Falle der weltweiten forensischen mtDNA Datenbank EMPOP einzuspeisender Datensätze geschieht genau dies zur Qualitätsüberwachung.

Gast: Prof. Dr. Hans-Jürgen Bandelt, Universität Hamburg

Kaffee/Tee wird ab 15.45 im E 10 gereicht

-Sven de Vries