



BELGISCH WISKUNDIG GENOOTSCHAP

SOCIETE MATHEMATIQUE DE BELGIQUE

Comit National de Mathmatique CNM

C W M
N

NCW Nationaal Comit voor Wiskunde

**BMS-NCM NEWS: the newsletter of the
Belgian Mathematical Society and the
National Committee for Mathematics**

CAMPUS PLAINE c.p. 218/01,
BOULEVARD DU TRIOMPHE,
B-1050 BRUSSELS.
BELGIUM

Tel. (32)(2) 650.58.47

Fax (32)(2) 650.58.67

E-mail leroy@ulb.ac.be

Website <http://www.ulb.ac.be/assoc/bms>

BMS-NCM NEWS

—
No 28, May 15, 2000

A museum for mathematics

Il Giardino di Archimede. Un museo per la matematica (Le Jardin d'Archimède. Un musée pour la mathématique)

En 212 av.JC., les Romains envahirent Syracuse, cité de la Grande Grèce alliée aux Carthaginois. Durant l'assaut, ils avaient dû affronter une série de machines de guerres inhabituelles, que la tradition a embellies : une main de fer qui broyait les navires, des catapultes qui lançaient des flèches et des pierres, un miroir qui condensait les rayons solaires et incendiait à distance.

Ces instruments étaient l'oeuvre d'un des plus grands savants de l'Antiquité, l'un des rares dont le nom est familier au grand public : Archimède. Le général romain Marcello, qui pensait pouvoir utiliser les inventions du mathématicien syracusien au profit de la puissance militaire romaine, avait ordonné d'épargner sa vie. Les choses se passèrent différemment : au soldat qui l'avait trouvé en train de tracer des figures géométriques sur le sable et lui avait demandé ce qu'il faisait, Archimède répondit : "Attention, n'abîmez pas mes dessins"; le valeureux mais impatient militaire mit fin à la conversation par un coup d'épée.

Aujourd'hui encore les formes géométriques d'Archimède constituent un corps vivant de la mathématique, un jardin abstrait dans lequel la contemplation de la beauté rationnelle se conjugue au caractère concret des applications scientifiques et technologiques.

Le *Jardin d'Archimède* est le tout premier musée entièrement consacré à la mathématique et à ses applications. Celui qui a visité des musées scientifiques en Italie et à l'étranger a pu vérifier lui-même le rôle marginal que la mathématique y joue par rapport aux autres sciences. On peut dire la même chose des publications et des émissions télévisées de vulgarisation scientifique.

Le *Jardin d'Archimède* est une tentative pour combler cette lacune. A l'aide d'une approche aussi interactive que possible, le visiteur est conduit le long de parcours commentés et mis en contact avec des objets disposés de manière à faire apparaître la richesse de la mathématique sous-jacente.

Le sous-titre parle de "Musée pour la mathématique". Pas un musée *de* la mathématique, un lieu où se célèbrent les vertus et où se proclament les mérites d'une science momifiée, plus évocateur des fantômes scolastiques que des conquêtes du savoir; mais un musée *pour* la mathématique, dans lequel le visiteur curieux peut approcher de manière vivante et concrète la plus abstraite des sciences et découvrir ses relations souvent insoupçonnées avec la vie quotidienne. En bref, un lieu de progrès de la culture mathématique et dès lors un lieu de progrès de la culture.

Informations utiles

Le *Jardin d'Archimède* est situé dans le château du seizième siècle de S. Martino, dans la commune de Priverno (LT), à quelques pas de l'Abbazia di Fossanova, l'une des perles de l'architecture gothico-cistercienne italienne.

Le château est doté d'un parc d'environ 32 hectares, avec des sentiers pour la promenade et de vastes aires de repos et de pique-nique.

Comment y arriver

On peut atteindre le Musée en voiture à partir de Rome ou de Naples par l'Autostrada del Sole (sortie Frosinone) ou par les routes ordinaires, en suivant les indications des cartes routières.

Des trains directs partent toutes les heures des stations de Rome et de Naples, et s'arrêtent à la station de Priverno-Fossanova. De là, un autobus urbain conduit au château de S. Martino. Le temps de parcours est d'environ une heure à partir de Rome et une heure et demi à partir de Naples.

Heures d'ouverture et tarifs

Les horaires du musée sont les suivants :

16 septembre-31 mai

Du mercredi au vendredi : 9-13

Samedi et dimanche : 9-13 et 15-18

1er juin-15 septembre

Du mercredi au vendredi : 16-20

Samedi et dimanche : 10-13 et 16-20.

Fermé le lundi et le mardi

Billets d'entrée :

Tarif plein : 7000 liras

Tarif réduit : 4000 liras

Des visites guidées sont possibles sur réservation, pour des groupes de 10 personnes au moins, également à des heures et des jours différents de ceux indiqués ci-dessus.

Le prix de la visite guidée est de 5000 liras par personne, y compris le billet d'entrée.

Pour les réservations, téléphoner au numéro 0773-904 601

On pourra trouver des informations ultérieures sur le site Internet :

www.sns.it/archimede

Scuola Normale Superiore di Pisa

Università di Firenze

Università di Pisa

Università di Siena

Comune di Priverno

News from the K. U. Leuven

PHD Presentation announcement

Date: **May 10, 2000; 14.00**

Place: Arenbergkasteel, Kardinaal Mercierlaan 94, Heverlee.

Title: **Numerieke bifurcatieanalyse van differentiaalvergelijkingen met vertraging (presentation in Dutch)**

Speaker: **Koen Engelborghs**, CW, K.U.Leuven

Abstract:

Deze thesis omvat de ontwikkeling en analyse van efficiënte en betrouwbare numerieke methoden voor bifurcatieanalyse van differentiaalvergelijkingen met verschillende constante, discrete vertragingen (DVVs).

De stabiliteit van een evenwichtoplossing van een DVV wordt bepaald door de wortels (oneindig in aantal) van een niet-lineaire karakteristieke vergelijking. We ontwikkelen een techniek die automatisch de meest rechtse, stabiliteitsdeterminerende wortels berekend, gebaseerd op de discretisatie van een gerelateerde operator. Geselecteerde eigenwaarden van de resulterende hoog-dimensionale matrix kunnen dan berekend worden met behulp van gekende numerieke algoritmen. We bestuderen het effect van de discretisatie en verhogen de efficiëntie via het herformuleren van standaard technieken als vasthouden en deflatie in termen van het continue probleem.

Voor de berekening van periodieke oplossingen en hun dominante Floquet- vermenigvuldigers onderzoeken we zowel een aanpak gebaseerd op enkelvoudig schieten als een aanpak gebaseerd op collocatie. We reduceren de hoge kost in enkelvoudig schieten, geassocieerd aan de discretisatie van het initiële functiesegment, door het exploiteren van de spectrale eigenschappen. Voor drie collocatievarianten bewijzen we convergentie van de collocatieoplossing naar de periodieke oplossing. Voor de klassieke variant zijn onze resultaten onconditioneel, i.e., vermijden we elke roosterbeperking. Met behulp van numerieke testen onderzoeken we verder speciale convergentieordes in de interval- punten en het gebruik van adaptieve roosterselectie.

Een aantal van de onderzochte methoden wordt uitgebreid naar neutrale differentiaalvergelijkingen met een enkele vertraging. Met behulp van experimenten tonen we nieuwe dynamische fenomenen en formuleren een aantal theoretisch interessante open vragen.

De ontwikkelde algoritmen worden getest op realistische toepassingen en gecombineerd in een Matlab-pakket DDE-BIFTOOL. Dit pakket laat de continuering en stabiliteitsanalyse van evenwichtoplossingen, hun codimensie-1 bifurcaties en periodieke oplossingen toe. We beschrijven de structuur van het pakket en illustreren met voorbeelden.

Date: **May 26, 2000; 16.00**

Place: Celestijnenlaan 200 D, Heverlee, room 05.11

Title:

Speaker: **Jef Hendrickx**, K.U.Leuven

Abstract

When discretising the Helmholtz equation on a rectangle with Dirichlet boundary conditions by means of finite difference methods, a linear system of equations arises whose corresponding matrix can be described by means of the discrete sine transform matrix and the matricial Kronecker product. This leads to the definition of a class of matrices, called S-matrices by Mertens. For different types of differential equations or different types of boundary conditions, this class of matrices appears to be too restricted. This motivates the definition and algebraic study of generalized S-matrices in this thesis. For certain types of elliptic partial differential equations (including the Helmholtz equation) on a rectangle we obtain for different types of boundary conditions and by use of different types of grid ('traditional', 'staggered', or 'mixed') different classes of generalized S-matrices which can always be described by some discrete sine or cosine transform matrix. This is interesting for numerical purposes, since then we can use the fast Fourier transform when solving a system with such a matrix. We call the numerical method in his general form the Kronecker product method.

In literature the two most important direct methods for solving the Helmholtz equation are matrix decomposition (or Fourier analysis) and cyclic reduction. It is shown that the matrix decomposition method is a special case of the Kronecker product method. Moreover, we can combine the Kronecker product method and cyclic reduction into a new method, the KPCR-method, which is faster than the two methods used indepen-

decomposition and cyclic reduction.

In some applications we must solve a system of equations where the matrix differs from a generalized S-matrix in only a few elements. In that case we can reduce the linear system into two systems with a generalized S-matrix and two smaller systems. We discuss two typical examples: the Helmholtz equation on a rectangle with Robbins boundary conditions on all sides, and, outside the domain of partial differential equations, symmetric band Toeplitz systems. In these two cases we can use displacement theory to solve the smaller systems.

News from Kyoto University

As usual, the BMS has received the list of workshops to be held at the **Research Institute for Mathematical Sciences, Kyoto University**. This list is available on demand (write, phone or e-mail to J. Leroy). Information on these workshops can also be browsed at:

<http://www.kurims.kyoto-u.ac.jp/workshop-e.html>

Prix Lucien Godeau

The following information is also available on the homepage of the **Socit Royale des Sciences de Lige** at

<http://www.ulg.ac.be/ipne/srsl>

Euresco Conferences

The year 2000 Programme of the Euresco Conferences announces the following conferences:

- **Mathematical Analysis:** EuroConference on Partial Differential Equations and their Applications to Geometry and Physics - Castelvecchio Pascoli, Italy, 17-22 June.
- **Number Theory and Arithmetical Geometry:** Motives and Arithmetic - Obernai (near Strasbourg), France, 22-27 September.
- **Geometry, Analysis and Mathematical Physics:** Analysis and Spectral Theory - San Feliu de Guixols, Spain, 22-27 September.

Further information is available at:

<http://www.esf.org/euresco>