

---

# BOLLETTINO

# UNIONE MATEMATICA ITALIANA

*Sezione A – La Matematica nella Società e nella Cultura*

---

UMI

## SOMMARÎ ED «ABSTRACTS» DEI LAVORI APPARSI SUL FASCICOLO APRILE 2004

*Bollettino dell'Unione Matematica Italiana, Serie 8, Vol. 7-A—La  
Matematica nella Società e nella Cultura (2004), n.1, p. 185–190.*

Unione Matematica Italiana

[http://www.bdim.eu/item?id=BUMI\\_2004\\_8\\_7A\\_1\\_185\\_0](http://www.bdim.eu/item?id=BUMI_2004_8_7A_1_185_0)

L'utilizzo e la stampa di questo documento digitale è consentito liberamente per motivi di ricerca e studio. Non è consentito l'utilizzo dello stesso per motivi commerciali. Tutte le copie di questo documento devono riportare questo avvertimento.

---

*Articolo digitalizzato nel quadro del programma  
bdim (Biblioteca Digitale Italiana di Matematica)  
SIMAI & UMI*

<http://www.bdim.eu/>



Bollettino U. M. I.  
La Matematica nella Società e nella Cultura  
Serie VIII, Vol. VII-A, Aprile 2004, 185-190

## *SOMMARI ED «ABSTRACTS» DEI LAVORI APPARSI SUL FASCICOLO APRILE 2004*

**Quarteroni A. - N. Parolini**, *Simulazione Numerica per la Coppa America di vela.*

Bollettino U.M.I., Sezione A, La Matematica nella Società e nella Cultura, Serie VIII, Vol. VII-A, Aprile 2004, 1-15

SOMMARIO. Partendo dall'esperienza dell'École Polytechnique Fédérale di Losanna (EPFL) quale consulente scientifico ufficiale del Team Alinghi, vincitore dell'edizione 2003 della Coppa America di vela, discutiamo il ruolo dei modelli matematici ed in particolare delle simulazioni numeriche basate sulla soluzione approssimata delle equazioni di Navier-Stokes mediate (Reynolds Averaged Navier-Stokes, RANS) e la loro integrazione nel ciclo di progetto. Risultati numerici in aree differenti (progetto di appendici, flussi a superficie libera, aerodinamica delle vele) vengono presentati e discussi.

ABSTRACT. The École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL) has acted as official scientific advisor for the Alinghi Team, winner of the 2003 Edition of the America's Cup. In this report we discuss the role played by mathematical and numerical models in yacht design. In particular, several numerical simulations based on the approximate solution of the Reynolds Averaged Navier-Stokes Equations (RANS) are addressed. Numerical results in different research areas (design of appendages, free-surface flows, aerodynamics of sails) are presented and their integration in the overall design process is discussed.

**Moran J. F. - K. Williams**, *Una classificazione delle pavimentazioni geometriche realizzate dai Cosmati.*

Bollettino U.M.I., Sezione A, La Matematica nella Società e nella Cultura, Serie VIII, Vol. VII-A, Aprile 2004, 17-47

SOMMARIO. Se è ben vero che la decorazione geometrica è diffusa in tutte le culture e in tutti i periodi, i Cosmati, una famiglia di artisti-artigiani del marmo del

tardo Medio Evo, riuscirono a dar vita ad uno stile decorativo unico nel suo genere. Utilizzando una tavolozza di appena quattro tinte composta da tessere rosse, verdi, bianche, gialle e combinandole in una varietà molteplice di forme, quali quadrati, cerchi, rombi, esagoni e ottagoni, i Cosmati decorarono pavimenti, altari e facciate di più di cento chiese. Pochi tentativi sono stati finora compiuti per catalogare i singoli motivi decorativi dei Cosmati, ma un tale catalogo sarebbe di grande valore per gli storici dell'arte e dell'architettura così come per coloro che sono impegnati a studiare altri generi di decorazione geometrica, ad esempio dell'arte Islamica o dell'arte Nativa Americana. Prima di realizzare il catalogo stesso, è necessario elaborare dei criteri per identificare e classificare i motivi. Tali criteri devono poter individuare categorie che siano mutuamente esclusive, esauritive, descrivibili in termini il più possibile oggettivi, utilizzabili anche da non specialisti ed identificate da una nomenclatura chiara e comprensibile. Sulla base delle conoscenze sviluppate in lunghi anni dedicati allo studio di uno specifico gruppo di motivi decorativi dei Cosmati, le Autrici hanno messo a punto un sistema efficace, qui descritto, che coniuga insieme le molteplici esigenze d'identificazione e classificazione dei motivi, in modo da dare forma compiuta al catalogo. La classificazione è strutturata su una successione di schemi ad albero, in connessione con la struttura geometrica del motivo e utilizza una sequenza di domande al fine di collocare il motivo nel suo giusto posto. Tale classificazione ed il conseguente catalogo consentiranno di proseguire nella seconda parte del progetto di ricerca. Essa consiste nella comprensione della «sintassi» di forme dei Cosmati, cioè l'insieme dei canoni estetici nel rispetto dei quali le forme geometriche erano combinate per realizzare i motivi decorativi, al fine di comprendere meglio come questi artigiani-artisti diedero forma ad uno stile originale e unico.

ABSTRACT. While geometric decoration is found in all cultures and all ages, the Cosmati, a group of related families of marble workers of the late Middle Ages, created a decorative style that is unique in the genre. Using a four-colour palette of red, green, white and yellow tiles in a variety of geometric shapes such as squares, triangles, circles, rhombuses, hexagons, and octagons, the Cosmati decorated the pavements, altars, and facades of over 100 churches. Few attempts have been made to catalog the individual geometric patterns of the Cosmati, but such a catalog would be of great value to art and architecture historians and to those studying other kinds of geometric decoration, such as Islamic or Native Americans. In order to create a catalog, it is first necessary to provide a standard for identifying and classifying the patterns. Such a classification system must provide categories that are mutually exclusive, exhaustive, described in objective terminology, usable by non-specialists, and identified by a clear nomenclature. Based upon several years spent studying a specific group of Cosmati patterns, the authors have devised an efficient system, described in the present paper, that meets all the requirements to identify and classify patterns so that a catalogue

can be created. The classification system is based on a series of tree diagrams related to the underlying grid structure for the individual patterns and involves series of questions in order to identify patterns correctly according to type. The correct classification and subsequent catalogue will enable the second part of the research to go forward, which is to understand the shape grammar, that is, the set of aesthetic rules for combining geometric shapes to create patterns, in order to understand better how these medieval artisans designed and created their unique style.

**Villaggio P.,** *Calcolo delle variazioni e teoria delle strutture.*

Bollettino U.M.I., Sezione A, La Matematica nella Società e nella Cultura, Serie VIII, Vol. VII-A, Aprile 2004, 49-76

SOMMARIO. La ricerca della forma di un corpo solido sufficientemente resistente ai carichi che deve trasmettere, ma nello stesso tempo, il più possibile leggero, è un problema che ha impegnato gli artigiani di tutte le più antiche società civili. Molte di queste soluzioni empiriche si possono ora giustificare mediante il Calcolo delle Variazioni. Ma il fatto più stupefacente che anche in natura, la disposizione dei rami delle piante, delle fibre lignee, delle ossa dei vertebrati, sembrano aver anticipato le soluzioni variazionali attraverso un lentissimo processo evolutivo.

ABSTRACT. The research of the shape of a solid body, sufficiently strong with respect to the loads that it must transmit, but, at the same time, the lightest as possible, is a problem that has engaged craftsmen of oldest civil societies. Many of these empirical solutions can be now justified through Calculus of Variations. But the most surprising fact is that even in nature the arrangement of branches of plants, of woody fibres, of bones of vertebrates, seem to have anticipated variational solutions through a slow evolutionary process.

**Dedò M.,** *Mostre di matematica: divulgazione e rinnovamento didattico.*

Bollettino U.M.I., Sezione A, La Matematica nella Società e nella Cultura, Serie VIII, Vol. VII-A, Aprile 2004, 77-99

SOMMARIO. Si parte dalle reazioni del pubblico osservate nell'arco dei tre anni di apertura della mostra *Simmetria, giochi di specchi* per fare alcune considerazioni sull'atteggiamento e il metodo di lavoro più proficuo ai fini dell'apprendimento, non solo nell'ambito di una mostra, ma anche e soprattutto in un contesto scolastico.

ABSTRACT. We start from the public's reactions that we observed during the three year's experience with the exhibition *Symmetry, playing with mirrors* to make some considerations about the attitude and the working method which can be more suitable for learning processes, not only in the context of an exhibition, but also (and mainly) in a school context.

**Freguglia P.**, *Calcolo geometrico e numeri ipercomplessi: origini e primi sviluppi ottocenteschi.*

Bollettino U.M.I., Sezione A, La Matematica nella Società e nella Cultura, Serie VIII, Vol. VII-A, Aprile 2004, 101-125

SOMMARIO. Questo nostro contributo vuol essere il primo che vorremmo dedicare all'analisi storica delle principali tematiche che nell'Ottocento e nel primo Novecento hanno dato origine e sviluppi al calcolo geometrico, all'algebra lineare e ai numeri ipercomplessi. Le nozioni basilari del calcolo geometrico nascono all'interno degli studi di geometria di posizione (L. Carnot, 1803), di calcolo baricentrico (A. F. Möbius, 1827) e di quelli relativi alla rappresentazione geometrica dei numeri complessi (J. R. Argand, 1806, ecc.). Si giunse quindi entro la prima metà dell'Ottocento a stabilire tre fondamentali sistemi: il calcolo delle equipollenze (G. Bellavitis, 1832), l'Ausdehnungslehre (H. G. Grassmann, 1844) ed il calcolo dei quaternioni (W. R. Hamilton, 1844). Questo articolo è dedicato in particolare ai risultati di Bellavitis e di Hamilton.

ABSTRACT. In this paper I present an historical analysis of the main themes which represent the origins and first developments of geometric calculus in XIXth century. The basic notions of this calculus were born inside the studies of position geometry (L. Carnot, 1803), of barycentric calculus (A. F. Möbius, 1827) and of geometric representation of complex numbers (J. R. Argand, 1806, etc.). So we arrive to the three fundamental systems: the equipollence calculus (G. Bellavitis, 1832), the Ausdehnungslehre (H. G. Grassmann, 1844) and the quaternion calculus (W. R. Hamilton, 1844). In particular I analyse Bellavitis's and Hamilton's contributions.

**Lobry C.**, *La Ricerca Matematica in Africa subsahariana: una necessità per lo sviluppo.*

Bollettino U.M.I., Sezione A, La Matematica nella Società e nella Cultura, Serie VIII, Vol. VII-A, Aprile 2004, 127-141

SOMMARIO. In contrasto con l'opinione comune per cui le ricerche da sostenersi nei paesi africani riguardano solo i campi agricolo e medico, noi pensiamo che an-

che la ricerca in matematica possa giocare un ruolo molto importante. Spieghiamo perché la ricerca in matematica sia indispensabile per l'educazione alla cultura matematica (formazione degli insegnanti), per lo sviluppo tecnico (preparazione degli ingegneri), per la democrazia: le politiche di accordo internazionali richiedono sempre più competenze specifiche in matematica ed ogni Paese deve organizzare un proprio patrimonio di competenze matematiche. L'articolo descrive lo stato attuale della ricerca in matematica in alcune zone dell'Africa (soprattutto occidentale e centrale) e l'azione di alcuni organismi internazionali che operano in questo continente.

ABSTRACT. In contradiction with the common understanding which states that the only important things to support in poor African countries are agricultural and medical research, we argue that mathematical research is also very important. We explain why mathematical research is definitely necessary for mathematical education (training of school teachers), technical development (training of engineers) and democracy: international negotiations involve more and more mathematical expertise; each country must have its proper expertise. The paper gives some information of the actual development of mathematical research in some places in Africa (mostly western and central Africa) and describes the work of few international organisms in this continent.

**Brini A.,** *Combinatoria e Topologia. Teorema di Quillen e funzioni di Moebius.*

Bollettino U.M.I., Sezione A, La Matematica nella Società e nella Cultura, Serie VIII, Vol. VII-A, Aprile 2004, 143-172

SOMMARIO. Si introduce la nozione combinatoria di *connessione di Galois* tra insiemi parzialmente ordinati e se ne descrivono i principali risultati di caratterizzazione; questi risultati aprono la strada alla comprensione del profondo legame che sussiste tra la nozione connessione di Galois ed il *Criterio di Omotopia* di Quillen. Si introduce quindi la nozione di *funzione di Möbius* di un reticolo finito  $\mathcal{L}$  e se ne discute brevemente, anche tramite un esempio significativo, la cruciale importanza nell'ambito della Combinatoria Enumerativa e della Probabilità Discreta. Dopo aver riconosciuto che i valori della funzioni di Möbius possono essere interpretati come «Caratteristiche di Eulero» di opportuni complessi, a titolo di esempio e di applicazione di metodi topologici alla combinatoria degli insiemi parzialmente ordinati, si presentano e si dimostrano le versioni *topologiche* di due classici Teoremi: il «Teorema del Cross-Cut» ed il «Teorema di annullamento per reticoli non fortemente complementati».

ABSTRACT. The notion of *Galois Connections* between partially ordered sets is introduced, together with a presentation of some of its main characterizations. This leads to a true understanding of the deep connection that links Galois Connections to Quillen's Homotopy Type Equivalence Theorem. Furthermore, the notion of *Möbius functions* of finite lattices is discussed, in order to show its crucial role in Enumerative Combinatorics over Finite Posets and Discrete Probability Theory. Since the values of the *Möbius function* of a finite lattice may be regarded as *reduced Euler Characteristic* of suitable topological spaces, a wide variety of combinatorial results can be proved by topological methods. We exploit this point of view by providing elementary proofs of two classical theorems: the «Cross-Cut Theorem» of Rota and the «Vanishing Theorem for not-strongly complemented lattices» of Crapo.