



UvA-DARE (Digital Academic Repository)

[Review of: J. Ryan, W. Sprossig (2002) Clifford Algebras and their Applications in Mathematical Physics]

Bauerle, G.G.A.

Publication date

2002

Document Version

Final published version

Published in

Nieuw Archief voor Wiskunde

[Link to publication](#)

Citation for published version (APA):

Bauerle, G. G. A. (2002). [Review of: J. Ryan, W. Sprossig (2002) Clifford Algebras and their Applications in Mathematical Physics]. *Nieuw Archief voor Wiskunde*, 5/3(3), 272-273.
<http://www.nieuwarchief.nl/serie5/toonnummer.php?deel=03&nummer=3&taal=0>

General rights

It is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), other than for strictly personal, individual use, unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

Disclaimer/Complaints regulations

If you believe that digital publication of certain material infringes any of your rights or (privacy) interests, please let the Library know, stating your reasons. In case of a legitimate complaint, the Library will make the material inaccessible and/or remove it from the website. Please Ask the Library: <https://uba.uva.nl/en/contact>, or a letter to: Library of the University of Amsterdam, Secretariat, Singel 425, 1012 WP Amsterdam, The Netherlands. You will be contacted as soon as possible.

voerd (a). Daarna volgt de vermelding (b) van een aantal eigenschappen van het betreffende onderwerp. Als laatste (c) komen dan een aantal voorbeelden en (veel) formules aan de orde. De drie categorieën (a), (b) en (c) worden in het boek aangegeven met drie aandachtstekens in de kantlijn, waarvan overigens in het boek geen verklaring is te vinden. Het sterkste punt van het boek is (c). De begripsvorming, die uit (a) zou moeten volgen laat zeer te wensen over. Het laatste maakt het dan ook totaal ongeschikt voor in het voorwoord genoemde doelgroepen als scholieren en studenten, nog afgezien van de omstandigheid dat een dergelijk boek nooit aanbevelingswaardig is als leerboek. Als bij een dergelijk handboek de onderwerpen niet alfabetisch gerangschikt zijn, wordt de bruikbaarheid in grote mate bepaald door de precisie en de volledigheid van de index. Echter die wekt niet altijd de indruk met grote zorgvuldigheid te zijn samengesteld. Opvallend daarbij is, dat er onderscheid wordt gemaakt tussen de met hoofdletter en met kleine letter geschreven naam voor hetzelfde begrip; zoekt men bijvoorbeeld onder het woord *ellips*, dan verwijst de index naar de volgende pagina's: Ellipse 319, 395 en *ellips*e 93, 225, 394, 395, terwijl bij deze verwijzingen gedeeltelijk dezelfde informatie voorkomt, verschijnt paragraaf 8.4, pagina 384, 385, 386, als: "Elements of the ellipse" in de index.

Het boek bevat geen kruisreferenties en geen literatuurverwijzingen, ondanks de vermelding op de achterkant van het titelblad: "includes bibliographical references and index".

Verschillende delen zijn waarschijnlijk in verschillende talen aangeleverd, de vertaling is niet altijd in termen gebruikelijk in de wiskunde. Door zorgvuldige 'proofreading' had een aantal storende fouten, waardoor bepaalde definities zinloos worden, (bijvoorbeeld convergentie van rijen, differentieerbaarheid) vermeden kunnen worden. Het hier besproken boek bevat veel informatie in de vorm van feiten en formules, maar wekt de indruk dat het snel op de markt gebracht moest worden, hetgeen de bruikbaarheid schaadt.

H. Rijnks

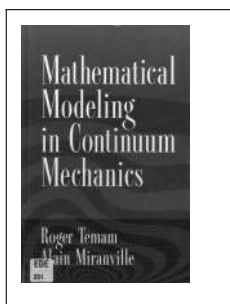
netohydrodynamica en meteorologie gemaakt. Deze summierende inleidingen zijn over het algemeen erg informatief en geven in kort bestek enig inzicht in de meestal ingewikkelde materie die wordt beschreven.

Deel 3 behandelt de vaste-stof mechanica, speciaal die van (lineair) elastische media. Dit deel besluit met een korte sectie over niet-lineair elastische media en composiete materialen.

Deel 4, tenslotte, is specifiek gericht op golfverschijnselen. Ingegaan wordt op de lineaire acoustiek, de soliton vergelijking en de niet-lineaire Schrodinger vergelijking.

De presentatie van bovengenoemde onderwerpen is steeds helder en overzichtelijk. De nadruk ligt zeer duidelijk op een goede wiskundige formulering. De doelgroep voor dit boek ligt dan ook voornamelijk bij wiskundigen, meer specifiek toegepast, industrieel wiskundigen, die een goede basis nodig hebben voor mathematische modellering van fysische processen. Dit boek lijkt hiervoor uitermate geschikt. Een nadeel in dit opzicht is dan wel dat dit boek weinig ingaat op meer praktische problemen. Het boek bevat nauwelijks (practische) voorbeelden (enkel de meest fundamentele) en al helemaal geen opgaven. Voor deze meer praktische aspecten is een ander (aanvullend) boek nodig. Dit laat echter onverlet dat voor een eerste fundamentele kennismaking met de vele verschillende aspecten van de mechanica van continue media dit boek, zeker ook door de zeer leesbare schrijfwijze, van harte is aanbevolen.

A.A.F. van de Ven



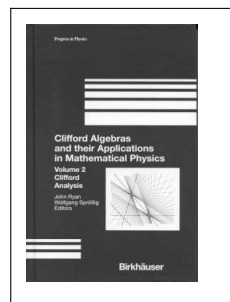
R. Temam and A. Miranville
Mathematical modelling in continuum mechanics

Cambridge: Cambridge university press, 2001
288 p., prijs £35,00
ISBN 0-521-64362-7

Dit boek geeft een inleiding tot de continuumsmechanica, met de nadruk op de wiskundige modellering. Het boek is geschreven met veel aandacht voor de theoretische fundering, zonder daarbij de fysische achtergrond uit het oog te verliezen. Het boek is verdeeld in vier delen:

Deel 1 bevat de fundamentele concepten van de continuumsmechanica, zoals de kinematica en dynamica van continue lichamen, constitutieve theorieën en sprongcondities. Ik mis hier een algemeen overzicht van de fundamentele (globale) balanswetten van de continuumsmechanica.

Deel 2 behandelt vloeistoffen, zowel visceuze (Newtonse) als niet-visceuze. Zoals op vele andere plaatsen in het boek wordt hier een aantal korte uitstapjes naar gerelateerde velden als mag-



J. Ryan and Wolfgang Spröig (eds.)
Clifford algebras and their applications in mathematical physics

(progress in physics)
Boston: Birkhäuser Verlag, 2000
320 p., prijs €90,-
ISBN 0-8176-4183-1

This volume contains 17 contributed papers from the section 'Clifford Analysis' of the '5th International Conference on Clifford Algebras and their Applications in Mathematical Physics' held in Ixtapa, Mexico, 1999. In my opinion almost all these articles are written very well.

The first part is titled 'Partial Differential Equations and Boundary Value Problems'. The article by U. Kähler introduces some generalizations of the Beltrami differential equation. The paper by X. Li is about the relationship between the Beltrami-Laplace operator, its Green's function and Möbius transformations. A Dirichlet problem is solved and two Poisson formulae are established. The connection of this paper with Clifford analysis is rather superficial. The article by W. Spröig reviews some problems in fluid mechanics in the setting of quaternionic analysis, and its main issue is a problem in magneto-hydrodynamics.

The second part of the book is called 'Singular integral operators'. The article by X. Li, T. Qian and J. Ryan deals with the connection between Fourier multipliers and singular integrals on a particular kind of curves and surfaces. The Cauchy-Dunford bounded holomorphic functional calculus of the associated Dirac operator is considered. The contribution of J.B. Reyes and R.A. Blaya is concerned with the quaternionic version of the Riemann

boundary value problem and quaternionic Cauchy integrals on Ahlfors regular surfaces, and a special case of Riemann's problem is solved. M. Martin proves three Hedberg type inequalities for the convolution operator associated with the euclidean Cauchy kernel in higher dimensions.

The third part is called 'Applications in Geometry and Physics'. Using Clifford analysis, S. Bernstein obtains the Borel-Pompeiu formula in several complex variables. This is applied to inverse scattering theory. G. Kaiser elaborates on his extension of physics to *complex* spacetime. In the rather technical paper by J. Snygg isometry operators and elements of the holonomy group for n -dimensional spaces of arbitrary signature are treated. F. Sommen presents an extension of Clifford analysis in the vein of supersymmetry. For abstract vector variables the calculus remains the same. It is claimed that the radial algebra is a canonical background for supersymmetry. J. Tolksdorf discusses the standard model of elementary particles using Clifford modules, generalized Dirac operators and the Wodzicki residue. Similarity with Connes' noncommutative geometry catches the eye.

The fourth part is titled 'Möbius transformations and monogenic functions'. M. Wada and O. Kobayashi define the Schwarzian for dimensions ≥ 3 . Their main theorem states that the Schwarzian of a map f is constantly zero iff f is a Möbius transformation. Y. Krasnov treats the structure of monogenic functions with values in a Clifford algebra by means of a Dirac operator. In T. Hempfling's paper the radial part of the Cauchy-Riemann operator is discussed. H.R. Malonek gives a definition of hypercomplex derivability of a function defined for paravectors with values in a real Clifford algebra. It is shown that a real differentiable function is derivable iff it is monogenic. In the paper of S.-L. Eriksson-Bique and H. Leutwiler hypermonogenic functions are treated. P. Cerejeiras discusses the existence of a Poisson-Szegö kernel for the Laplace-Beltrami equation for n -dimensional hyperbolic space. Poisson-Szegö kernels for a large family of orientable manifolds are constructed, and Dirichlet-like problems of the Laplace-Beltrami equations are discussed. G.G.A. Bauerle

dan toch eerder *The Code Book* van Simon Singh (London, 1999) zou aanbevelen: beter geschreven, veel meer bloedstollende historische details en bovendien uitgebreidere, ook voor leken meer begrijpelijke informatie over de moderne wiskundige methodes. En wie wil zien hoe de jeugd gegrepen kan worden door de combinatie van wiskunde en cryptologie, moet *In Code* (London, 2000) lezen, het fascinerende verslag dat de Ierse tiener Sarah Flannery samen met haar vader David Flannery schreef over haar avonturen in crypto-land die haar in 1999 de titel European Young Scientist of the Year opleverden. J. van de Craats

A. Shen

Algorithms and programming problems and solutions

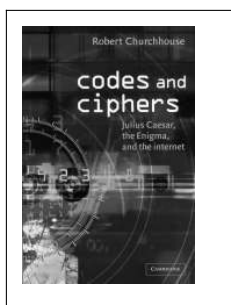
Basel: Birkhäuser, 1996

217 p., prijs €39,48

ISBN 3-7643-3847-4

This book is a translation (by the author) of the Russian version from 1995. The title is very descriptive: the subject indeed is Algorithms and Programs, the format is Problems and Solutions. Each chapter and each section consists of algorithmic problems, over 320 problems altogether. For most of the problems the solution is given, most often as a Pascal program. Sometimes only a hint is given, when the problem is a special case of, or a slight deviation from the foregoing one. The first problem reads: write a program block to interchange the value of two integer variables. The last one, without solution, asks for an LR(1) grammar that is not LALR(1). In between is a wide spectrum of algorithms. The first seven chapters cover algorithms usually present in an undergraduate course: combinatorial algorithms (permutations, subsets, partitions), backtracking, sorting, finite state machines (that is: scanning algorithms), algorithms using stacks and (priority) queues, recursion. The above ordering implies that backtracking is introduced without recursion, using the metaphor of a robot traversing an (imaginary) tree. Data structures is not the subject of the book; for both the stack and the queue just a single implementation is given. The next chapters cover some more advanced topics: dynamic programming and elimination of recursion, graph algorithms (shortest path, connected components, breadth and depth first search), pattern matching in text (Knuth-Morris-Pratt, Boyer Moore, Rabin-Karp), hashing, and balanced trees. The final chapters are devoted to parsing: recursive descent-parsing, LR(0)-, LR(1)- and LALR(1)-grammars. These chapters could fit in a compiler course. For all repetitions an invariant is given, so the reader might check the correctness of the algorithm. No explanation on invariants or correctness proofs is given, however, so this knowledge belongs to the prerequisites. This is remarkable, for a book starting with an algorithm to interchange the values of two variables. The author avoids order notation, asking: solve this problem in less than $C \log n$ operation, for some constant C .

It would be hard to schedule a course based on this book in the curriculum. On the other hand it contains a lot of material one would like students to know and understand before leaving university. Who should buy this book? As the author states it in the preface: "This book is addressed both to the ambitious student who wants to test and improve his/her skills, and to the instructor looking for problems for his/her class." This definitely makes



R. Churchhouse

Codes and ciphers: Julius Caesar the enigma and the internet

Cambridge: Cambridge university press, 2001

240 p., prijs €22,57

ISBN 0-521-00890-5

Dit boek biedt een inleiding in de cryptologie voor niet-wiskundigen. Tien van de twaalf hoofdstukken worden besteed aan klassieke methodes, zeg van Julius Caesar tot en met de Enigma en de Hagelin machines. Public-key-cryptologie, RSA, DES, authenticatiemethodes, digitale handtekeningen en cryptologie met behulp van elliptische krommen komen in de laatste twee hoofdstukken slechts oppervlakkig aan de orde. Er is een Appendix met enige wiskundige achtergrondinformatie, maar ook daar zal de leek niet veel wijzer van worden.

Een niet-wiskundige die geïnteresseerd is in klassieke vercijfermethoden vindt in dit boek een degelijke inleiding, hoewel ik