

Objektyp: **ReferenceList**

Zeitschrift: **L'Enseignement Mathématique**

Band (Jahr): **44 (1998)**

Heft 3-4: **L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE**

PDF erstellt am: **19.09.2024**

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

### **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

irreducible representations of a finite group, a theorem of Brauer says this number equals the number of conjugacy classes in the group consisting of elements with order prime to  $p$ .

## 7. RECENT RESULTS

Character tables do not provide a way to distinguish any two finite groups, in general. For example, for any prime  $p$  the two nonisomorphic nonabelian groups of order  $p^3$  have the same character table. Can we find a computational tool extending the character table which will distinguish any two non-isomorphic finite groups? In 1991, Formanek and Sibley [19] showed that if there is a bijection between two groups  $G$  and  $H$  which converts  $\Theta(G)$  to  $\Theta(H)$ , then  $G$  and  $H$  are isomorphic. Since the irreducible characters can be read off (in principle) from the factors of  $\Theta(G)$ , we see  $\Theta(G)$  is one answer to the question. However, if  $\#G$  is large then  $\Theta(G)$  is too hard to compute. Is there something closer to the character table which works? Yes. See the articles of Hoehnke and Johnson [28, 29] and Johnson and Sehgal [31].

ACKNOWLEDGEMENTS. I thank T. Geisser, K. Khuri-Makdisi, T. Klenke, T. Y. Lam, A. Ofer, R. Pollack, J.-P. Serre, and R. Vakil for their assistance, and MSRI for its hospitality, where part of this was written.

## REFERENCES

- [1] ARTIN, E. Über eine neue Art von  $L$ -Reihen. *Math. Ann.* 89 (1923), 89–108.
- [2] BOREVICH, Z. I. and I. R. SHAFAREVICH. *Number Theory*. Academic Press, New York, 1966.
- [3] BURNSIDE, W. On a property of certain determinants. *Mess. of Math. (N.S.)* 23 (1894), 112–114.
- [4] — On the condition of reducibility of any group of linear substitutions. *Proc. London Math. Soc. (2)* 3 (1905), 430–434.
- [5] CATALAN, E. Recherches sur les déterminants. *Bulletins de l'Académie Royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique* 13 (1846), 534–555.
- [6] CREMONA, L. Intorno ad un teorema di Abel. *Annali di Scienze matematiche e fisiche* 7 (1856), 99–105.
- [7] CURTIS, C. Representation theory of finite groups: from Frobenius to Brauer. *Math. Intelligencer* 14 (1992), 48–57.
- [8] CURTIS, C. and I. REINER. *Methods of Representation Theory, Vol. 1*. John Wiley & Sons, New York, 1981.

- [9] DAVENPORT, H. Bases for finite fields. *J. London Math. Soc.* 43 (1968), 21–39.
- [10] DEDEKIND, R. *Gesammelte mathematische Werke, Vol. II.* Chelsea, New York, 1969.
- [11] DICKSON, L.E. An elementary exposition of Frobenius' theory of group characters and group-determinants. *Ann. of Math. (2)* 4 (1902), 25–49; also *Mathematical Papers, Vol. II.* Chelsea, New York, 1975, 737–761.
- [12] — The order of a certain senary linear group. *Amer. Math. Monthly* 9 (1902), 149–152; also *Mathematical Papers, Vol. VI.* Chelsea, New York, 1983, 477–480.
- [13] — A matrix defined by the quaternion group. *Amer. Math. Monthly* 9 (1902), 243–248; also *Mathematical Papers, Vol. I.* Chelsea, New York, 1975, 495–500.
- [14] — The groups defined for a general field by the rotation groups. *University of Chicago Decennial Publications* 9 (1902), 35–51; also *Mathematical Papers, Vol. I.* Chelsea, New York, 1975, 397–411.
- [15] — On the group defined for any given field by the multiplication table of any given finite group. *Trans. Amer. Math. Soc.* 3 (1902), 285–301; also *Mathematical Papers, Vol. II.* Chelsea, New York, 1975, 75–91.
- [16] — On the groups defined for an arbitrary field by the multiplication table of certain finite groups. *Proc. London Math. Soc.* 35 (1903), 68–80; also *Mathematical Papers, Vol. VI.* Chelsea, New York, 1983, 176–188.
- [17] — Modular theory of group-matrices. *Trans. Amer. Math. Soc.* 8 (1907), 389–398; also *Mathematical Papers, Vol. II.* Chelsea, New York, 1975, 251–260.
- [18] — Modular theory of group characters. *Bull. Amer. Math. Soc. (2)* 13 (1907), 477–488; also *Mathematical Papers, Vol. IV.* Chelsea, New York, 1975, 535–546.
- [19] FORMANEK, E. and D. SIBLEY. The group determinant determines the group. *Proc. Amer. Math. Soc.* 112 (1991), 649–656.
- [20] FROBENIUS, F.G. Über vertauschbare Matrizen. *Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin* (1896), 601–614; also *Gesammelte Abhandlungen, Band II.* Springer-Verlag, New York, 1968, 705–718.
- [21] — Über Gruppencharaktere. *Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin* (1896), 985–1021; also *Gesammelte Abhandlungen, Band III.* Springer-Verlag, New York, 1968, 1–37.
- [22] — Über die Primfactoren der Gruppendeterminante. *Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin* (1896), 1343–1382; also *Gesammelte Abhandlungen, Band III.* Springer-Verlag, New York, 1968, 38–77.
- [23] — Über die Darstellung der endlichen Gruppen durch lineare Substitutionen. *Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin* (1897), 944–1015; also *Gesammelte Abhandlungen, Band III.* Springer Verlag, New York, 1968, 82–103.
- [24] HAWKINS, T. The origins of the theory of group characters. *Arch. Hist. Exact Sci.* 7 (1971), 142–170.

- [25] — Hypercomplex numbers, Lie groups, and the creation of group representation theory. *Arch. Hist. Exact Sci.* 8 (1972), 243–287.
- [26] — New light on Frobenius' creation of the theory of group characters. *Arch. Hist. Exact Sci.* 12 (1974), 217–243.
- [27] — The creation of the theory of group characters. *Rice University Studies* 64 (1978), 57–71.
- [28] HOEHNKE, H.-J. and K. W. JOHNSON. The 1-, 2-, and 3-characters determine a group. *Bull. Amer. Math. Soc. (N.S.)* 27 (1992), 243–245.
- [29] HOEHNKE, H.-J. and K. W. JOHNSON.  $k$ -characters and group invariants. *Comm. Algebra* 26 (1998), 1–27.
- [30] JOHNSON, K. W. On the group determinant. *Math. Proc. Cambridge Philos. Soc.* 109 (1991), 299–311.
- [31] JOHNSON, K. W. and S. K. SEHGAL. The 2-characters of a group and the group determinant. *European J. Combin.* 16 (1995), 632–631.
- [32] LAM, T. Y. Representations of finite groups: A hundred years. *Notices Amer. Math. Soc.* 45 (1998), pp. 361–372, 465–474.
- [33] — A theorem of Burnside on matrix rings. *Amer. Math. Monthly* 105 (1998), 651–653.
- [34] LANG, S. *Cyclotomic Fields I and II*. Springer-Verlag, New York, 1990.
- [35] LEDERMANN, W. The origin of group characters. *J. Bangladesh Math. Soc.* 1 (1981), 35–43.
- [36] SATAKE, I. *Linear Algebra*. Marcel Dekker, New York, 1975.
- [37] SPOTTISWOODE, W. Elementary theorems relating to determinants. *J. Reine Angew. Math.* 51 (1856), 209–271, 328–381.
- [38] van der WAERDEN, B. L. *A History of Algebra*. Springer-Verlag, New York, 1985.

(Reçu le 27 avril 1998)

Keith Conrad

Department of Mathematics,  
Ohio State University,  
Columbus, OH 43210-1174  
U. S. A.  
*e-mail* : kconrad@math.ohio-state.edu