



Universiteit  
Leiden  
The Netherlands

## Explicit computations with modular Galois representations

Bosman, J.G.

### Citation

Bosman, J. G. (2008, December 15). *Explicit computations with modular Galois representations*. Retrieved from <https://hdl.handle.net/1887/13364>

Version: Corrected Publisher's Version

License: [Licence agreement concerning inclusion of doctoral thesis in the Institutional Repository of the University of Leiden](#)

Downloaded from: <https://hdl.handle.net/1887/13364>

**Note:** To cite this publication please use the final published version (if applicable).

# Curriculum vitae

Johan Bosman werd op 5 februari van het jaar 1979 geboren te Wageningen. Hij heeft zijn jeugd doorgebracht in Renkum, een plaats in Gelderland die volgens historische bronnen al voor het jaar 1000 bestond en daarmee ouder is dan Amsterdam.

In 1997 slaagde hij voor zijn VWO-examen aan het Rijn IJssel College te Arnhem. In 2004 studeerde hij aan de Universiteit Utrecht cum laude af als wiskundige. Naast zijn studie heeft hij trainingen begeleid voor deelnemers aan de Internationale Wiskunde Olympiade en heeft hij zich ontwikkeld als een van de beste weggeefschakers ter wereld. Na zijn studie heeft hij de bovengenoemde nevenactiviteiten stopgezet om zich aan het promotieonderzoek te kunnen wijden waarvan resultaten in dit proefschrift zijn verwerkt. Vanaf oktober 2008 is hij werkzaam als software engineer bij ORTEC Logistics.

Hij heeft verschillende prijzen gewonnen voor zijn prestaties op wiskundig gebied, waaronder een zilveren medaille op de Internationale Wiskunde Olympiade in 1997, de Philips Wiskundeprijs voor promovendi in 2007 en hiertussen meerdere malen de eerste prijs in de Universitaire Wiskunde Competitie.

Hij heeft echter nooit traditionele Japanse muziek leren spelen op de shakuhachi.



# Index

- $B_k$ , 5  
 $B_{k,\phi}$ , 8  
 $\mathbb{B}_k$ , 44  
 $\langle d \rangle$ , 10, 27, 44  
 $E_k(\Gamma_1(N))$ , 9  
 $f|_k \gamma$ , 10  
 $(f, g)$ , 13  
 $\mathrm{GL}_2^+$ , 2  
 $G_k$ , 5, 6  
 $G_k^{\psi, \phi}$ , 8, 9  
 $\mathfrak{H}$ , 1  
 $ht$ , 60  
 $J_1(N)$ , 27  
 $K_f$ , 15  
 $k(\rho)$ ,  $\tilde{k}(\rho)$ , 39, 40  
 $M_k(\Gamma)$ , 3  
 $\mathbb{M}_k$ , 43, 44  
 $N(\rho)$ , 38  
 $S_k(N, \varepsilon)$ , 10  
 $S_k(\Gamma_1(N))^{\mathrm{new}}$ ,  $S_k(\Gamma_1(N))^{\mathrm{old}}$ , 14  
 $S_k(\Gamma)$ , 3  
 $\mathbb{S}_k$ , 45  
 $T_\gamma, T_p, T_n$ , 11, 12, 27, 46  
 $\mathbb{T}, \mathbb{T}'$ , 13  
 $W_Q$ , 16  
 $X_0(N), X_1(N), X(N)$ , 18, 22  
 $X_\Gamma$ , 18  
 $X_\mu(N)$ , 22  
 $Y_0(N), Y_1(N), Y(N)$ , 18, 19, 21  
 $Y_\Gamma$ , 18  
 $Y_\mu(N)$ , 20  
 $\alpha_d$ , 14  
 $\Gamma_0(N), \Gamma_1(N), \Gamma(N)$ , 3  
 $\Delta(z)$ , 6  
 $\rho_{f,\lambda}, \bar{\rho}_{f,\lambda}$ , 30, 32  
 $\rho_p$ , 29  
 $\rho^{\mathrm{ss}}$ , 28  
 $\sigma_{k-1}(n)$ , 6  
 $\sigma_{k-1}^{\psi, \phi}(n)$ , 8  
 $\tau(n)$ , 6  
 $\chi_\ell, \bar{\chi}_\ell$ , 29, 30  
 Atkin-Lehner operator, 16  
 Brauer-Nesbitt theorem, 28  
 commensurable subgroups, 11  
 congruence subgroup, 3  
 cusp, 1, 22  
 cusp form, 3, 25  
 cyclotomic character, 29, 30  
 degeneracy map, 14  
 diamond operator, 10, 27, 44  
 discriminant modular form, 6  
 Eichler-Shimura relation, 27  
 eigenform, 14  
 Eisenstein series, 5, 7  
 fundamental character, 37  
 fundamental domain, 2  
 Galois representation, *see* representation  
 Gauss sum, 8  
 generalised Bernoulli number, 8  
 generalised elliptic curve, 21, 22  
 Hecke algebra, 13  
 Hecke bound, *see* Sturm bound  
 Hecke ideal, 15  
 Hecke operator, 11, 27, 46  
 height, 60  
 hyperbolic measure, 12  
 level, 3

- of representation, 38
  - of tame character, 37
- level structure, 18
- Manin symbols, 47
- modular curve, 17
- modular discriminant, *see* discriminant modular form
- modular form, 3, 24
  - of level one, 4
  - with character, 10
- modular symbols, 44
  - boundary, 44
  - cuspidal, 45
- modular transformation property, 3, 5, 10, 25
- multiplicity one, 15, 33
  
- Néron polygon, 21
- newform, 15
  
- period mapping, 57
- Petersson inner product, 12
- peu/très ramifiée, 38
- pseudo-eigenvalue, 17
  
- $q$ -expansion, 4, 26
  - at cusp, 52
  
- Ramanujan tau function, 6, 34
- reduced weight, 40
- representation, 28
  - associated to newform, 30, 32
  - exceptional, 35
  - irreducible, 28
  - multiplicity of, 33
  - odd, 30
  - reduction of, 32
  - semi-simple, 28
  - unramified, 29
- root discriminant, 70
  
- semi-simplification, 29
- Serre invariants, 35
- Serre's conjecture, 35, 41
- slash operator, 10
- star involution, 46
  
- Sturm bound, 78
  
- tame character, 37
- tame ramification, 36
- Tate curve, 23
- Tate module, 31
- très ramifiée, *see* peu/très ramifiée
  
- upper half plane, 1
  
- weight, 3
  - of representation, 39
- width of cusp, 2
- wild ramification, 36
- winding element, 51, 52