



JOURNÉES : FORMES MODULAIRES ET THÉORIE DES REPRÉSENTATIONS.

Faculté des Sciences de Sfax , Université de Sfax .

Le jeudi 24 et vendredi 25 Juin 2021.

Organisateurs : Dr. Najib Ouled Azaiez.
Prof. Boujema Agrebaoui.

PROGRAMME

Jeudi 24 Juin

8h30-9h15. Najib Ouled Azaiez. Structure complète des formes quasimodulaires en tant que $sl_2(\mathbb{C})$ -module.

On décrit la structure complète de l'algèbre graduée des formes quasimodulaires en tant que $sl_2(\mathbb{C})$ -module. On discute également les structures additives et multiplicatives de cette algèbre.

9h30-10h15. Francois Brunault. Mesures de Mahler de polynômes en deux variables I

La mesure de Mahler d'un polynôme $P(x)$ est la moyenne de $\log |P|$ sur le cercle unité. Cette notion se généralise aux polynômes en plusieurs variables. À la fin des années 90, grâce à un mélange de théorie et d'expérimentation, David Boyd et Christopher Deninger ont découvert des liens entre la mesure de Mahler de certains polynômes en 2 variables, et les fonctions L de courbes elliptiques. J'expliquerai un projet en cours avec Hang Liu et Haixu Wang où nous essayons d'obtenir des conjectures analogues pour certains polynômes en 2 variables à coefficients dans un corps quadratique, et de les démontrer dans certains cas favorables.

10h30-11h15. Haixu Wang. Mesures de Mahler de polynômes en deux variables II

Cet exposé, qui fait suite à l'exposé de François Brunault, donnera les détails de notre stratégie pour relier la mesure de Mahler de certains polynômes à coefficients quadratiques, et les fonctions L de certaines formes modulaires. Il s'agit, étant donné une forme modulaire bien choisie, de lui associer une courbe

elliptique définie sur un corps quadratique, et de trouver un modèle plan $P(x,y)=0$ de cette courbe, de telle sorte que la mesure de Mahler de P soit intéressante. L'algorithme est écrit entièrement en PARI/GP et on donnera un exemple interactif.

11h30-12h15. Taoufik Chtioui. Cohomology and deformations of O-operators on Hom-associative algebras We introduce the cohomology theory of O-operators on Homassociative algebras. This cohomology can also be viewed as the Hochschild cohomology of a certain Hom-associative algebra with coefficients in a suitable bimodule. Next, we study infinitesimal and formal deformations of an O-operator and show that they are governed by the above-defined cohomology. Furthermore, the notion of Nijenhuis elements associated with an O-operator is introduced to characterize trivial infinitesimal deformations.

14h00-14h15. Atef Hajjaji. Twisted O-operators on 3-Lie algebras. In the present work, we introduce twisted O-operators on a 3-Lie algebra. We define the cohomology of a twisted O-operator T as the Chevalley-Eilenberg cohomology of a certain 3-Lie algebra induced by T with coefficients in a suitable representation. Then we consider linear and formal deformations of twisted O-operators from cohomological points of view. Furthermore, we introduce and study 3-NS-Lie- algebras as the underlying structure of twisted O-operators on 3-Lie algebras. Finally, we investigate twisted O-operators on 3-Lie algebra induced by Lie algebras.

14h30-15h15. Othmen Ncib. n-ary Hom-Nambu-poisson superalgebras

We show that given a Hom-Lie algebra one can construct the n -ary Hom-Lie bracket by means of an $(n - 2)$ -cochain of given Hom-Lie algebra and find the conditions under which this n -ary bracket satisfies the Filippov-Jacobi identity, there by inducing the structure of n -Hom-Lie algebra. We introduce the notion of Hom-Lien-uplet system which is the generalization of Hom-Lie triplesystem. We construct Hom-Lien-uplet system using a Hom-Lie algebra.

15h30-16h15. Sami Mabrouk. Lie-Rinehart and 3-Lie-Rinehart superalgebras

We introduce the concept of 3-Lie-Rinehart superalgebra and systematically describe a cohomology complex by considering coefficient modules. Furthermore, we study the relationships between a Lie-Rinehart superalgebra and its induced

3-Lie-Rinehart superalgebra. The deformations of 3-Lie-Rinehart superalgebra are considered via the cohomology theory.

Vendredi 25 Juin

8h30-9h15. Boujema Agerbaoui. Representations of Hom-Lie q -Witt algebra over an integral domain of q -characteristic p .

We study representations of the Hom-Lie q -Witt algebra over an integral domain R of q -characteristic p where p is a prime number and q is a primitive p th root of unity. We obtain an analogue of an old result due to H.-J. Chang for the representations of the Witt Lie algebra in characteristic p .

9h30-10h15. Riccardo Pengo. Enchevêtrement dans la famille des corps de division d'une courbe elliptique à multiplications complexes

L'enchevêtrement d'une famille des corps de nombres mesure l'étendue de l'échec d'être linéairement disjointes. Dans cet exposé, basé sur un travail en commun avec Francesco Campagna, nous montrerons que la famille de corps engendrés par les points de torsion d'une courbe elliptique à multiplications complexes n'est pas trop enchevêtrée. En outre, nous donnerons une condition nécessaire pour avoir un enchevêtrement non trivial, et nous étudierons aussi en détail l'enchevêtrement pour des courbes elliptiques définies sur les rationnels, qui satisfont toujours cette condition.

10h30-11h15. Walid Wannes. On the distribution of digital functions

Let $q \geq 2$ be an integer. Then we can represent every positive integer n in a unique way as

$$n = \sum_{0 \leq k \leq \nu} n_k q^k, \quad n_k \in \{0, \dots, q-1\} \quad \text{and} \quad n_\nu \neq 0. \quad (1)$$

This representation is called the q -ary expansion of n with respect to base q ; and the set $\{0, \dots, q-1\}$ is called the set of digits.

We introduce the class of digital functions, i.e functions $f : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}$ such that there exists $\alpha_0, \dots, \alpha_{q-1} \in \mathbb{R}$ satisfying

$$f(n) = \sum_{0 \leq j < q} \alpha_j |n|_j, \quad \text{for every } n \in \mathbb{N},$$

where

$$|n|_j = |\{0 \leq k \leq \nu \mid n_k = j\}| \quad \text{according to 1.}$$

The sum of digits function is a trivial example of digital functions since

$$S_q(n) = \sum_{0 \leq j < q} j |n|_j.$$

This talk deals with the distribution of digital functions. In particular, we try to provide an asymptotic for the number of integers $n \leq x$ such that n and $f(n)$ belong to some given arithmetic progressions where f is a digital function. Our method based on estimating exponential sums of the form

$\sum_{n \leq x} \exp(2i\pi(\alpha n + f(n)))$ with $\alpha \in \mathbb{R}$. Furthermore, we give applications about the distribution of k -free numbers and the largest prime factor $P(n)$ of an integer n under digital constraints. This is a joint work with karam Aloui and Mohamed Mkaouar.

11h30-12h15. Karima Ben Ali. Structures and Representations of simple multiplicative Hom-Lie algebras. In this talk we first give classical results on semisimple Lie algebras and their representation theory. Then, we study representations of simple multiplicative Hom-Lie algebras; first, we review basic definitions and relevant constructions about Hom-Lie algebras. Then, we recall some fundamental results about structure of simple multiplicative Hom-Lie algebras and provide a new proof of the main theorem using Killing form. After that, we give the construction of multiplicative simple Hom-Lie algebras representations, we show that there is a correspondence between representation of multiplicative simple Hom-Lie algebras and representation of the induced semisimple Lie algebras using invertible twisting maps. Finally, we give some examples.

Participants. Najib Ouled Azaiez (Faculté des sciences de Sfax), Boujemaa Agerbaoui (Faculté des sciences de Sfax), Francois Brunault (École normale supérieur de Lyon), Haixu Wang (École normale supérieur de Lyon), Riccardo Pengo (École normale supérieur de Lyon), Taoufik Chtioui (Faculté des sciences de Sfax), Walid Wannas (Faculté des sciences de Sfax), Karima Benali (Faculté des sciences de Sfax), Sami Mabrouk (Faculté des sciences de Gafsa), Othmen Ncib (Faculté des sciences de Gafsa), Atef Hajjaji (Faculté des sciences de Gafsa), Wissam Farhet (Institut des études préparatoires de Sfax), Bakir Farhi (Université de Bejaia), Abdelkader Ben Hassine (Université de Bisha), Nawel Nacer (Université de Bisha), Elfaidi Jaber (Faculté des sciences de Sfax), Ayachi Nadia (Faculté des sciences de Sfax), Mhiri Walid (Faculté des sciences de Sfax).

Contact

Najib Ouled Azaiez, Boujemaa Agerbaoui. Faculté des Sciences de Sfax, Département de Mathématiques B.P 1171 Sfax 3000 Tunisie. **Emails :** [najib\(pt\)ouledazaiez\(at\)fss\(pt\)usf\(pt\)tn](mailto:najib(pt)ouledazaiez(at)fss(pt)usf(pt)tn) , [b\(pt\)agreba\(at\)fss\(pt\)rnu\(pt\)tn](mailto:b(pt)agreba(at)fss(pt)rnu(pt)tn)

