

Liste développements

Jérôme Milot

1	Simplicité de \mathcal{A}_n	2	11	Décomposition polaire	3
2	Générateurs de $O(E)$ et de $SO(E)/\text{Isom}(\mathcal{E})$	2	12	Algorithme de Berlekamp	3
3	Irréductibilité des polynômes cyclotomiques	2	13	Inégalités de Weyl	3
4	Théorème de Gauss-Wantzel	2	14	Méthode itérative pour les systèmes linéaires	3
5	Réciprocité quadratique via les formes quadratiques	2	15	Par cinq points passe une conique	3
6	Sophie-Germain	2	16	Suite de polygones	3
7	Réciprocité quadratique via le résultant	2	17	Morphismes de S1 dans GL	3
8	Nombre d'endomorphismes diagonalisables sur un corps fini	2	18	Hahn-Banach géométrique	3
9	Isométries préservant le tétraèdre et le cube	3	19	Wedderburn	3
10	Automorphismes de \mathcal{S}_n	3	20	Réduction des endomorphismes nilpotents	3

Développements

Jérôme Milot

Algèbre

1 Simplicité de \mathcal{A}_n

Référence : Perrin (p28)

- 103 : Conjugaison dans un groupe. Exemples de sous-groupes distingués et de groupes quotients. Applications.
- 105 : Groupe des permutations d'un ensemble fini. Applications.
- 108 : Exemples de parties génératrices d'un groupe. Applications.

2 Générateurs de $O(E)$ et de $SO(E)/\text{Isom}(\mathcal{E})$

Référence : Berhuy (p103)

- 108 : Exemples de parties génératrices d'un groupe. Applications.
- 160 : Endomorphismes remarquables d'un espace vectoriel euclidien (de dimension finie)
- 161 : Distances et isométries d'un espace affine euclidien (légèrement modifié : on oublie $SO(E)$ et on traite le cas affine à la place)

3 Irréductibilité des polynômes cyclotomiques

Référence : Perrin (p82)

- 102 : Groupe des nombres complexes de module 1 . Sous-groupes des racines de l'unité. Applications.
- 120 : Anneaux $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$. Applications.
- 125 : Extensions de corps. Exemples et applications.
- 141. Polynômes irréductibles à une indéterminée. Corps de rupture. Exemples et applications.

4 Théorème de Gauss-Wantzel

Référence : Carrega (ou Isenmann et Pecatte)

- 102 : Groupe des nombres complexes de module 1 . Sous-groupes des racines de l'unité. Applications.
- 125 : Extensions de corps. Exemples et applications.

5 Réciprocité quadratique via les formes quadratiques

Référence : ?

- 120 : Anneaux $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$. Applications.
- 121 : Nombres premiers. Applications.
- 123 : Corps finis. Applications.
- 126 : Exemples d'équations en arithmétique.

6 Sophie-Germain

Référence : X-ENS Algèbre 1

- 120 : Anneaux $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$. Applications.
- 121 : Nombres premiers. Applications.
- 126 : Exemples d'équations en arithmétique.
- 142 : : PGCD et PPCM, algorithmes de calcul. Application

7 Réciprocité quadratique via le résultant

Référence : Apéry (A vérifier)

- 125 : Extensions de corps. Exemples et applications.
- 144 : Racines d'un polynôme. Fonctions symétriques élémentaires. Exemples et applications.

8 Nombre d'endomorphismes diagonalisables sur un corps fini

Référence : NH2G2 II (p66)

- 101 : Groupe opérant sur un ensemble. Exemples et applications.
- 123 : Corps finis. Applications.
- 190 : Méthodes combinatoires, problèmes de dénombrement.

9 Isométries préservant le tétraèdre et le cube

Référence : H2G2 ?

- 101 : Groupe opérant sur un ensemble. Exemples et applications.
- 104 : Groupes abéliens et non abéliens finis. Exemples et applications.
- 161. Distances et isométries d'un espace affine euclidien.

10 Automorphismes de \mathcal{S}_n

Référence : Perrin (p33)

- 104 : Groupes abéliens et non abéliens finis. Exemples et applications.
- 105 : Groupe des permutations d'un ensemble fini. Applications.

11 Décomposition polaire

- 106 : Groupe linéaire d'un espace vectoriel de dimension finie E , sous-groupes de $GL(E)$. Applications.

12 Algorithme de Berlekamp

Référence : Objectif agrég

- 142 : PGCD et PPCM, algorithmes de calcul. Application.

13 Inégalités de Weyl

Référence : Ma p'tite tête / Analyse matricielle Rombaldi

- 149 : Valeurs propres, vecteurs propres. Calculs exacts ou approchés d'éléments propres. Applications

14 Méthode itérative pour les systèmes linéaires

Référence : Isenmann et Pecatte

- 149 : Valeurs propres, vecteurs propres. Calculs exacts ou approchés d'éléments propres. Applications

15 Par cinq points passe une conique

16 Suite de polygones

Référence : Isenmann et Pecatte (p388)

17 Morphismes de S_1 dans GL

Référence : X-ENS Algèbre 2 (p184)

18 Hahn-Banach géométrique

Référence : Brézis

19 Wedderburn

Référence : Perrin

20 Réduction des endomorphismes nilpotents

Analyse

Minimisation d'une fonctionnelle dans un Hilbert

Référence : Moi

- 203 : Utilisation de la notion de compacité
- 205 : Espaces complets. Exemples et applications.
- 219 : Extremums : existence, caractérisation ,recherche. Exemples et applications.

Surjectivité de l'exponentielle matricielle complexe

Référence : Un max de maths - Zavidovique

- 204 : Connexité. Exemples et applications.

Théorème de Brouwer dimension n

Référence : Calcul différentiel - Gonnard/Tosel

- 203 : Utilisation de la notion de compacité.
- 204 : Connexité. Exemples et applications.

Théorème de Fourier-Plancherel

Référence : Rudin

- 207 : Prolongement de fonctions. Exemples et applications.
- 235 : Problèmes d'interversion de limites et d'intégrales.
- 250 : Transformée de Fourier. Applications.

Théorème de Weierstrass

Référence : Ouvrard tome 1

- 209. Approximation d'une fonction par des fonctions régulières. Exemples et applications.

Polynômes orthogonaux base hilbertienne

Référence : Objectif Agreg

Méthode de Laplace

Référence : Rouvière

- 239 : Fonctions définies par une intégrale dépendant d'un paramètre. Exemples et applications.

Prolongement de la fonction Γ

Référence : Zuilly-Queffelec

- 239 : Fonctions définies par une intégrale dépendant d'un paramètre. Exemples et applications.
- 245. Fonctions d'une variable complexe. Exemples et applications.

Lemme de Schwarz et automorphisme du disque

Référence : Amar et Matheron

- 245. Fonctions d'une variable complexe. Exemples et applications.

Equation de la chaleur via les séries de Fourier

Référence : Isenmann et Pécotte

- 246 : Séries de Fourier. Exemples et applications.

Point de Fermat

Référence : Rouvière

- Extremums : existence, caractérisation ,recherche. Exemples et applications.

Théorème d'inversion de Fourier L^1

Référence :

- 250 : Transformée de Fourier. Applications.

Décomposition de Dunford via la méthode de Newton

- 226 : Suites vectorielles et réelles définies par une relation de récurrence $u_{n+1} = f(u_n)$. Exemples. Applications à la résolution approchée d'équations.

Classification des points fixes de \mathbb{R}

Référence : Demailly p95

- 226 : Suites vectorielles et réelles définies par une relation de récurrence $u_{n+1} = f(u_n)$. Exemples. Applications à la résolution approchée d'équations.

Théorèmes d'Abel angulaire et Taubérien faible

Référence : Gourdon pp263 – 264

- 235 : Problèmes d'interversion de limites et d'intégrales.
- 243 : Séries entières, propriétés de la somme. Exemples et applications.

Nombres de Catalan

Référence : X-ENS 1

- 190 : Méthodes combinatoires, problèmes de dénombrement.
- 243 : Séries entières, propriétés de la somme. Exemples et applications.

Méthode de Newton

Référence : Rouvière pp 152-155

- 223 : Suites numériques. Convergence, valeurs d'adhérence. Exemples et applications.
- 226 : Suites vectorielles et réelles définies par une relation de récurrence $u_{n+1} = f(u_n)$. Exemples. Applications à la résolution approchée d'équations.

Leçons

Jérôme Milot

Algèbre

101. Groupe opérant sur un ensemble. Exemples et applications.

- Nombre d'endomorphisme diagonalisables d'un corps fini
- Isométries préservant le tétraèdre et le cube

102. Groupe des nombres complexes de module 1 . Sous-groupes des racines de l'unité. Applications.

- Irréductibilité des polynômes cyclotomiques
- Théorème de Gauss-Wantzel

103. Conjugaison dans un groupe. Exemples de sous-groupes distingués et de groupes quotients. Applications.

- Simplicité de \mathcal{A}_n
- Wedderburn

104. Groupes abéliens et non abéliens finis. Exemples et applications.

- Isométries préservant le tétraèdre et le cube
- Automorphismes de \mathcal{S}_n

105. Groupe des permutations d'un ensemble fini. Applications.

- Automorphismes de \mathcal{S}_n
- Simplicité de \mathcal{A}_n

106. Groupe linéaire d'un espace vectoriel de dimension finie E , sous-groupes de $GL(E)$. Applications.

- Décomposition polaire
- Morphismes de S_1 dans GL

108. Exemples de parties génératrices d'un groupe. Applications.

- Simplicité de \mathcal{A}_n pour $n \geq 5$
- Générateurs de $O(E)$ et $S(E)$

120. Anneaux $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$. Applications.

- Réciprocité quadratique
- Irréductibilité des polynômes cyclotomiques (Dirichlet faible ?)
- Sophie-Germain ?

121. Nombres premiers. Applications.

- Sophie-Germain
- Réciprocité quadratique via les formes quadratiques

122. Anneaux Principaux. Applications

- Sophie Germain
- Algorithme de Berlekamp

123. Corps finis. Applications.

- Nombre d'endomorphismes diagonalisables sur un corps fini
- Réciprocité quadratique via les formes quadratiques

125. Extensions de corps. Exemples et applications.

- Irréductibilité des polynômes cyclotomiques
- Réciprocité quadratique via le résultant
- Théorème de Gauss-Wantzel

126. Exemples d'équations en arithmétique.

- Réciprocité quadratique via le résultant
- Sophie-Germain

141. Polynômes irréductibles à une indéterminée. Corps de rupture. Exemples et applications.

- Irréductibilité des polynômes cyclotomiques
- Algorithme de Berlekamp

142. : PGCD et PPCM, algorithmes de calcul. Application

- Sophie-Germain
- Algorithme de Berlekamp

144. Racines d'un polynôme. Fonctions symétriques élémentaires. Exemples et applications.

- Réciprocité quadratique via le résultant
- Irréductibilité polynômes cyclotomiques

149. Valeurs propres, vecteurs propres. Calculs exacts ou approchés d'éléments propres. Applications.

- Inégalités de Weyl
- Méthode itérative pour les systèmes linéaires

150. Exemples d'actions de groupes sur les espaces de matrices.

- Décomposition polaire
- Réduction des endomorphismes nilpotents

151. Dimension d'un espace vectoriel (on se limitera au cas de la dimension finie). Rang. Exemples et applications.

- Gauss-Wantzel
- Générateurs de $O(E)$ et $SO(E)$

152. Déterminant. Exemples et applications.

- Par cinq points passe une conique
- Suite de polygones

153. Polynômes d'endomorphisme en dimension finie. Réduction d'un endomorphisme en dimension finie. Applications.

- Dunford effectif
- Surjectivité de l'exponentielle matricielle complexe

154. Sous-espaces stables par un endomorphisme ou une famille d'endomorphismes d'un espace vectoriel de dimension finie. Applications.

- Générateurs de $O(E)$ et $\text{Isom}(E)$
- Réduction des endomorphismes nilpotents

155. Endomorphismes diagonalisables en dimension finie.

- Dénombrement des endomorphismes diagonalisables sur un corps fini
- Décomposition polaire
- Dunford effectif

156. Exponentielle de matrices. Applications.

- Surjectivité de l'exponentielle matricielle complexe
- Morphismes de S_1 dans GL

157. Endomorphismes trigonalisables. Endomorphismes nilpotents.

- Dunford effectif
- Réduction des endomorphismes nilpotents

158. Matrices symétriques réelles, matrices hermitiennes.

- Inégalités de Weyl
- Décomposition polaire

159. Formes linéaires et dualité en dimension finie. Exemples et applications.

- Réduction des endomorphismes nilpotents
- Hahn-Banach géométrique

160. Endomorphismes remarquables d'un espace vectoriel euclidien (de dimension finie).

- Décomposition polaire
- Générateurs de $O(E)$ et $SO(E)$

161. Distances et isométries d'un espace affine euclidien.

- Générateur de $O(E)$ (+ corollaire pour les isométries affines)
- Isométries préservant le tétraèdre et le cube

162. Systèmes d'équations linéaires ; opérations élémentaires, aspects algorithmiques et conséquences théoriques.

- Par cinq points passe une conique
- Système d'équations linéaires

170. Formes quadratiques sur un espace vectoriel de dimension finie. Orthogonalité, isotropie. Applications.

- Loi de réciprocité quadratique (via les formes quadratiques)
- Générateurs de $O(q)$

171. Formes quadratiques réelles. Coniques. Exemples et applications.

- Par cinq points passe une conique
- Générateurs de $O(q)$

181. Barycentres dans un espace affine réel de dimension finie, convexité. Applications.

- Suite de polygones
- Isométries du tétraèdre

190. Méthodes combinatoires, problèmes de dénombrement.

- Nombres de Catalan
- Nombre d'endomorphismes diagonalisables sur un corps fini

191. Exemples d'utilisation des techniques d'algèbre en géométrie.

- Isométries du tétraèdre et du cube
- Théorème de Gauss-Wantzel

Analyse

203. Utilisation de la notion de compacité

- Minimisation d'une fonctionnelle dans un Hilbert
- Théorème de Brouwer dimension n

204. Connexité. Exemples et applications.

- Surjectivité de l'exponentielle matricielle complexe
- Théorème de Brouwer dimension n

205. Espaces complets. Exemples et applications.

- Minimisation d'une fonctionnelle sur un Hilbert

207. Prolongement de fonctions. Exemples et applications.

- Théorème de Fourier-Plancherel
- Prolongement de la fonction Γ

209. Approximation d'une fonction par des fonctions régulières. Exemples et applications.

- Théorème de Weierstrass
- Polynôme orthogonaux base hilbertienne

213. Espaces de Hilbert. Bases hilbertiennes. Exemples et applications.

- Polynôme orthogonaux base hilbertienne
- Minimisation d'une fonctionnelle sur une Hilbert

219. Extremums : existence, caractérisation ,recherche. Exemples et applications.

- Minimisation d'une fonctionnelle sur un Hilbert
- Point de Fermat

223. Suites numériques. Convergence, valeurs d'adhérence. Exemples et applications.

- Méthode de Newton

226. Suites vectorielles et réelles définies par une relation de récurrence $u_{n+1} = f(u_n)$. Exemples. Applications à la résolution approchée d'équations.

- Suite de polygones
- Méthode de Newton

235 : Problèmes d'interversion de limites et d'intégrales.

- Théorèmes d'Abel angulaire et Taubérien faible
- Théorème de Fourier-Plancherel

239. Fonctions définies par une intégrale dépendant d'un paramètre. Exemples et applications.

- Prolongement de la fonction Γ
- Méthode de Laplace

243. Séries entières, propriétés de la somme. Exemples et applications.

- Nombres de Catalan
- Théorèmes d'Abel angulaire et Taubérien faible

245. Fonctions d'une variable complexe. Exemples et applications.

- Prolongement de la fonction Γ
- Lemme de Schwarz et automorphismes du disque

246. Séries de Fourier. Exemples et applications.

- Equation de la chaleur via les séries de Fourier

250. Transformée de Fourier. Applications.

- Théorème de Fourier-Plancherel
- Théorème d'inversion de la transformée de Fourier L^1 (Densité des polynômes orthogonaux)

Utilisation de la notion de convexité en analyse.

- Hahn-Banach géométrique

265. Exemples d'études et d'applications de fonctions usuelles et spéciales.

- Cauchy homotopique
- Prolongement de la fonction Γ

267. Exemples d'utilisation de courbes en dimension 2 ou supérieure.

- Système de Lotka-Volterra
- Cauchy homotopique