

Couplage pour les leçons de mathématiques et d'informatique de l'option D

Julie Parreaux

2018-2019

Couplages algèbre

num	Titre de la leçon	Développements
101	Groupe opérant sur un ensemble. Exemples et applications.	Isométrie du cube Cardinal du cône nilpotent sur \mathbb{F}_q
104	Groupes finis. Exemples et applications.	Simplicité de \mathfrak{A}_n pour $n \geq 5$ Cardinal du cône nilpotent sur \mathbb{F}_q
105	Groupe des permutations d'un ensemble fini. Applications.	Isométrie du cube Simplicité de \mathfrak{A}_n pour $n \geq 5$
106	Groupe linéaire d'un espace vectoriel de dimension finie E , sous-groupes de $GL(E)$. Applications.	Cardinal du cône nilpotent sur \mathbb{F}_q Étude de $O(p, q)$
108	Exemples de parties génératrices d'un groupe. Applications.	Générateur de $SL_2(\mathbb{Z})$ Simplicité de \mathfrak{A}_n pour $n \geq 5$
120	Anneaux $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$. Applications.	Loi de réciprocité quadratique Sophie Germain
121	Nombres premiers. Applications.	Réciprocité quadratique Sophie Germain
123	Corps finis. Applications.	Algorithme de Berlekamp Réciprocité quadratique
126	Exemples d'équations en arithmétique.	Réciprocité quadratique Sophie Germain
141	Polynômes irréductibles à une indéterminée. Corps de rupture. Exemples et applications.	Décomposition de Dunford Algorithme de Berlekamp
151	Dimension d'un espace vectoriel (on se limitera au cas de la dimension finie). Rang. Exemples et applications.	Extremums liés Algorithme de Berlekamp
152	Déterminant. Exemples et applications.	Suite de polygones Extremums liés
153	Polynômes d'endomorphisme en dimension finie. Réduction d'un endomorphisme en dimension finie. Applications.	Décomposition de Dunford Surjectivité de l'exponentielle de matrice
156	Exponentielle de matrices. Applications.	Surjectivité de l'exponentielle de matrice Étude de $O(p, q)$
157	Endomorphismes trigonalisables. Endomorphismes nilpotents.	Décomposition de Dunford Cardinal du cône nilpotent sur \mathbb{F}_q
159	Formes linéaires et dualité en dimension finie. Exemples et applications.	Extrema liés Méthode De Kaczmarz
162	Systèmes d'équations linéaires ; opérations élémentaires, aspects algorithmiques et conséquences théoriques.	Méthode de Kaczmarz Méthode du gradient à pas optimal

170	Formes quadratiques sur un espace vectoriel de dimension finie. Orthogonalité, isotropie. Applications.	Étude de $O(p, q)$ Réciprocité quadratique
182	Applications des nombres complexes la géométrie.	Suite de polygones Générateurs de $SL_2(\mathbb{Z})$
183	Utilisation des groupes en géométrie.	Isométrie du cube Générateurs de $SL_2(\mathbb{Z})$
190	Méthodes combinatoires, problèmes de dénombrement.	Nombre de Bell Isométrie du cube

Couplage analyse

num	Titre de la leçon	Développements
203	Utilisation de la notion de compacité.	Théorème de Weierstrass (Convolution) Théorème de Cauchy–Lipschitz global
208	Espaces vectoriels normés, applications linéaires continues. Exemples.	Théorème de Cauchy–Lipschitz global Formule sommatoire de Poisson (Shannon) Méthode de Kackmarz
214	Théorème d’inversion locale, théorème des fonctions implicites. Exemples et applications en analyse et en géométrie.	Extrema liés Surjectivité de l’exponentielle de matrice
219	Extremums: existence, caractérisation, recherche. Exemples et applications.	Méthode de gradient à pas optimal Extrema liée
220	Équation différentielles $X' = f(t, X)$. Exemples d’étude des solutions en dimension 1 et 2.	Théorème de Cauchy–Lipschitz global Nombre de zéros d’une solution
221	Équation différentielles linéaires. Systèmes d’équations différentielles linéaires. Exemples et applications.	Théorème de Cauchy–Lipschitz global Nombre de zéros d’une solution
223	Suites numériques. Convergence, valeurs d’adhérence. Exemples et applications.	Méthode de Newton Suite de polygones
224	Exemples de développements asymptotiques de suites et de fonctions.	Formule sommatoire de Poisson Nombre de zéros d’une solution
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
228	Continuité et dérivabilité des fonctions réelles d’une variable réelle. Exemples et applications.	Théorème de Weierstrass (Convolution) Méthode de Newton
229	Fonctions monotones. Fonctions convexes. Exemples et applications.	Étude de la fonction gamma Gradient à pas optimal
230	Séries de nombres réels ou complexes. Comportement des restes ou des sommes partielles des séries numériques. Exemples.	Nombre de Bell Génératrice des nombres de Bernoulli
233	Analyse numérique matricielle: résolution approchée de systèmes linéaires, recherche de vecteurs propres, exemples.	Méthode de Kackmark Gradient à pas optimal
236	Illustrer par des exemples quelques méthodes de calcul d’intégrales de fonctions d’une ou plusieurs variables.	Intégrale de Fresnel Formule sommatoire de Poisson
239	Fonctions définies par une intégrale dépendant d’un paramètre. Exemples et applications.	Théorème de Weierstrass (Convolution) Étude de la fonction gamma
243	Convergence des séries entières, propriétés de la somme. Exemples et applications.	Nombre de Bell Génératrice des nombres de Bernoulli
246	Séries de Fourier. Exemples et applications.	Formule sommatoire de Poisson Génératrice des nombres de Bernoulli

250	Transformation de Fourier. Applications.	Formule sommatoire de Poisson (Shannon) Théorème Central Limite
260	Espérance, variance et moments d'une variable aléatoire.	Théorème de Weierstrass (Bernstein) Théorème Central Limite
264	Variations aléatoires discrètes. Exemples et applications.	Théorème de Weierstrass (Bernstein) Théorème Central Limite
265	Exemples d'études et d'applications de fonctions usuelles et spéciales.	Étude de la fonction gamma Formule sommatoire de Poisson

Couplages informatique

num	Titre de la leçon	Développements
901	Structures de données. Exemples et applications.	B-arbre Union Find (Structure)
903	Exemples d'algorithmes de tri. Correction et complexité.	Tri par tas Tri topologique
907	Algorithmique du texte. Exemples et applications.	Alignement optimal Automate des occurrences (recherche)
909	Langages rationnels et automates finis. Exemples et applications.	Automate des occurrences (automate) PSA (NP-complet)
912	Fonctions récursives primitives et non primitives. Exemples.	Turing calculables $\Rightarrow \mu$ -récursives Caractérisation RE
913	Machines de Turing. Applications.	Turing calculables $\Rightarrow \mu$ -récursives Théorème de Savitch
914	Décidabilité et indécidabilité. Exemples.	Caractérisation RE Indécidabilité de la logique du premier ordre Théorème de Scott et théorème de Rice
915	Classes de complexité. Exemples.	Théorème de Savitch PSA (NP-complet) 2SAT est NL-complet
916	Formules du calcul propositionnel: représentation, formes normales, satisfiabilité. Applications.	Fonctionnement de Prolog 2SAT est NL-complet
918	Systèmes formels de preuve en logique du premier ordre. Exemples.	Fonctionnement de Prolog Correction de la déduction naturelle
921	Algorithmes de recherche et structures de données associées.	Les B-arbres Automate des occurrences (recherche)
923	Analyses lexicale et syntaxique. Applications.	Caractérisation des premiers G_{post} est $LL(1)$
924	Théories et modèles en logique du premier ordre. Exemples.	Indécidabilité de la logique du premier ordre Correction de la déduction naturelle
925	Graphes : représentations et algorithmes.	TSPE et TSP (approximation) Dijkstra Tri topologique
926	Analyse des algorithmes: complexité. Exemples.	Union Find Dijkstra
927	Exemples de preuve d'algorithme: correction, terminaison.	Correction de la logique de Hoare Dijkstra
928	Problèmes NP-complets: exemples et réduction.	TSPE et TSP (approximation) PSA (NP-complet)

929	Lambda-calcul pur comme modèle de calcul. Exemples.	Théorème de Scott et théorème de Rice μ -réursive \Rightarrow λ -définissable
930	Sémantique des langages de programmation. Exemples.	Équivalence petits et grands pas Correction de la logique de Hoare
931	Schémas algorithmiques. Exemples et applications.	Dijkstra (glouton) Alignement optimaux (dynamique)
932	Fondements des bases de données relationnelles.	B-arbres