

Couplage pour l'agrégation de Mathématiques

Gayral - Agreg-maths.fr

Couverture des leçons :

104 Groupes finis. Exemples et applications.

★★★★★ Automorphismes de S_n

★★★★★ Détermination des groupes d'isométries du cube et du tétraèdre

★★★★★ Théorème de Burnside

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

★★★★★ Automorphismes de S_n

★★★★★ Détermination des groupes d'isométries du cube et du tétraèdre

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

★★★★★ Théorème de Burnside

★★★★★ $SO_3(\mathbb{R})$ et les quaternions

★★★★★ Théorème du point fixe de Kakutani et sous-groupes compacts de $GL_n(\mathbb{R})$

★☆☆☆☆ Détermination des groupes d'isométries du cube et du tétraèdre

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

★★★★★ Automorphismes de S_n

★★★★★ $SO_3(\mathbb{R})$ et les quaternions

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

★★★★★ Théorème de Dirichlet faible

★★★★★ Transformée de Fourier rapide

121 Nombres premiers. Applications.

★★★★★ Probabilité que deux nombres soient premiers entre eux

★★★★★ Théorème de Dirichlet faible

★☆☆☆☆ Algorithme de Berlekamp

★☆☆☆☆ Classification des formes quadratiques sur F_q

123 Corps finis. Applications.

- ★★★★★ Algorithme de Berlekamp
 - ★★★★★ Classification des formes quadratiques sur F_q
 - ★★★★★ Polynômes irréductibles sur \mathbb{F}_q
-

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

- ★★★★★ Algorithme de Berlekamp
 - ★★★★★ Polynômes irréductibles sur \mathbb{F}_q
 - ★★★☆☆ Théorème de Dirichlet faible
-

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

- ★★★★★ Classification des formes quadratiques sur F_q
 - ★★★★★ Théorème du point fixe de Kakutani et sous-groupes compacts de $GL_n(\mathbb{R})$
-

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

- ★★★★★ Algorithme de Berlekamp
 - ★★★★★ Sous-espaces vectoriels de $\mathcal{C}(\mathbb{R}, \mathbb{R})$ engendrés par les translatés
-

152 Déterminant. Exemples et applications.

- ★★★☆☆ Suite de polygones
 - ★★★☆☆ Théorème de Burnside
-

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

- ★★★★★ Décomposition de Dunford (version algorithmique)
 - ★★★★★ Lemme des noyaux
 - ★☆☆☆☆ Théorème de Burnside
-

157 Endomorphismes trigonalisables. Endomorphismes nilpotents.

- ★★★★★ Décomposition de Dunford (version algorithmique)
 - ★★★★★ Théorème de Burnside
 - ★★★☆☆ Méthodes itératives de résolution d'un système linéaire
-

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

- ★★★★★ Sous-espaces vectoriels de $\mathcal{C}(\mathbb{R}, \mathbb{R})$ engendrés par les translatés
- ★★★★★ Théorème de Krein-Milman
- ★☆☆☆☆ Théorème de Burnside

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

- ★★★★★ Algorithmme de Berlekamp
 - ★★★★★ Méthodes itératives de résolution d'un système linéaire
 - ★★★★★ Transformée de Fourier rapide
 - ★★★☆☆☆ Algorithmme du gradient à pas optimal
-

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

- ★★★★★ Classification des formes quadratiques sur F_q
 - ★★★★★ Théorème du point fixe de Kakutani et sous-groupes compacts de $GL_n(\mathbb{R})$
-

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

- ★★★★★ Théorème de Krein-Milman
 - ★★★★★ Théorème du point fixe de Kakutani et sous-groupes compacts de $GL_n(\mathbb{R})$
 - ★★★☆☆☆ Détermination des groupes d'isométries du cube et du tétraèdre
 - ★★★☆☆☆ Suite de polygones
-

182 Applications des nombres complexes à la géométrie.

- ★★★★★ $SO_3(\mathbb{R})$ et les quaternions
 - ★★★★★ Suite de polygones
-

183 Utilisation des groupes en géométrie.

- ★★★★★ Détermination des groupes d'isométries du cube et du tétraèdre
 - ★★★★★ $SO_3(\mathbb{R})$ et les quaternions
 - ★★★☆☆☆ Théorème du point fixe de Kakutani et sous-groupes compacts de $GL_n(\mathbb{R})$
-

190 Méthodes combinatoires, problèmes de dénombrement.

- ★★★★★ Polynômes irréductibles sur \mathbb{F}_q
 - ★★★★★ Nombres de Bell
 - ★★★★★ Probabilité que deux nombres soient premiers entre eux
 - ★★★☆☆☆ Automorphismes de S_n
-

203 Utilisation de la notion de compacité.

- ★★★★★ Algorithmme du gradient à pas optimal
- ★★★★★ Théorème du point fixe de Kakutani et sous-groupes compacts de $GL_n(\mathbb{R})$
- ★★★☆☆☆ Théorème de Krein-Milman

208 Espaces vectoriels normés, applications linéaires continues. Exemples.

- ★★★★★ Échantillonnage de Shannon
 - ★★★★★ Théorème de Fourier-Plancherel
 - ★★★★★ Théorème de Liapounov
 - ★★★★★ Théorème du point fixe de Kakutani et sous-groupes compacts de $GL_n(\mathbb{R})$
-

215 Applications différentiables définies sur un ouvert de \mathbb{R}^n . Exemples et applications.

- ★★★★★ Algorithme du gradient à pas optimal
 - ★★★★★ Théorème de Liapounov
-

218 Applications des formules de Taylor.

- ★★★★★ Fonctions caractéristiques et moments
 - ★★★★★ Méthode de Newton pour les polyômes
 - ★★★☆☆ Suite récurrente : convergence lente
-

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

- ★★★★★ Algorithme du gradient à pas optimal
 - ★★★★★ Inégalité isopérimétrique
-

220 Équations différentielles $X' = f(t, X)$. Exemples d'études des solutions en dimension 1 et 2.

- ★★★★★ Théorème de Liapounov
 - ★★★★★ Théorème de Cauchy-Lipschitz local
 - ★★☆☆☆ Sous-espaces vectoriels de $\mathcal{C}(\mathbb{R}, \mathbb{R})$ engendrés par les translats
-

221 Equations différentielles linéaires. Systèmes d'équations différentielles linéaires. Exemples et applications.

- ★★★★★ Sous-espaces vectoriels de $\mathcal{C}(\mathbb{R}, \mathbb{R})$ engendrés par les translats
 - ★★★★★ Théorème de Cauchy-Lipschitz local
 - ★★★★★ Théorème de Liapounov
-

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

- ★★★★★ Méthode de Newton pour les polyômes
- ★★★★★ Suite récurrente : convergence lente
- ★★★☆☆ Algorithme du gradient à pas optimal
- ★★★☆☆ Développement asymptotique de la série harmonique
- ★★★☆☆ Processus de Galton-Watson (ou processus de branchement)

224 Exemples de développements asymptotiques de suites et de fonctions.

- ★★★★★ Développement asymptotique de la série harmonique
 - ★★★★★ Suite récurrente : convergence lente
 - ★★★☆☆ Méthode de Newton pour les polyômes
-

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.

- ★★★★★ Algorithme du gradient à pas optimal
 - ★★★★★ Méthode de Newton pour les polyômes
 - ★★★★★ Méthodes itératives de résolution d'un système linéaire
 - ★★★★★ Suite récurrente : convergence lente
 - ★★★☆☆ Décomposition de Dunford (version algorithmique)
 - ★★★☆☆ Processus de Galton-Watson (ou processus de branchement)
 - ★☆☆☆☆ Suite de polygones
-

228 Continuité et dérivabilité des fonctions réelles d'une variable réelle. Exemples et applications.

- ★★★★★ Fonctions caractéristiques et moments
 - ★★★★★ Sous-espaces vectoriels de $C(\mathbb{R}, \mathbb{R})$ engendrés par les translatés
 - ★★★☆☆ Échantillonnage de Shannon
 - ★★★☆☆ Méthode de Newton pour les polyômes
 - ★★★☆☆ Théorème taubérien fort
 - ★☆☆☆☆ Processus de Galton-Watson (ou processus de branchement)
-

229 Fonctions monotones. Fonctions convexes. Exemples et applications.

- ★★★★★ Algorithme du gradient à pas optimal
 - ★★★★★ Processus de Galton-Watson (ou processus de branchement)
 - ★★★☆☆ Méthode de Newton pour les polyômes
-

230 Séries de nombres réels ou complexes. Comportement des restes ou des sommes partielles des séries numériques. Exemples.

- ★★★★★ Développement asymptotique de la série harmonique
- ★★★★★ Nombres de Bell
- ★★★★★ Probabilité que deux nombres soient premiers entre eux
- ★★★★★ Théorème taubérien fort

233 Méthodes itératives en analyse numérique matricielle.

★★★★★ Méthodes itératives de résolution d'un système linéaire

★★★☆☆ Algorithme du gradient à pas optimal

236 Illustrer par des exemples quelques méthodes de calcul d'intégrales de fonctions d'une ou plusieurs variables.

★★★★★ Équation de la chaleur sur le cercle

★★★★★ Inégalité isopérimétrique

★☆☆☆☆ Théorème de Cauchy-Lipschitz local

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

★★★★★ Équation de la chaleur sur le cercle

★★★★★ Théorème de Fourier-Plancherel

★★★☆☆ Échantillonnage de Shannon

★★★☆☆ Fonctions caractéristiques et moments

★★★☆☆ Sous-espaces vectoriels de $C(\mathbb{R}, \mathbb{R})$ engendrés par les translatés

243 Convergence des séries entières, propriétés de la somme. Exemples et applications.

★★★★★ Nombres de Bell

★★★★★ Théorème taubérien fort

★★★☆☆ Processus de Galton-Watson (ou processus de branchement)

246 Séries de Fourier. Exemples et applications.

★★★★★ Échantillonnage de Shannon

★★★★★ Équation de la chaleur sur le cercle

★★★★★ Inégalité isopérimétrique

250 Transformation de Fourier. Applications.

★★★★★ Échantillonnage de Shannon

★★★★★ Théorème de Fourier-Plancherel

260 Espérance, variance et moments d'une variable aléatoire.

★★★★★ Fonctions caractéristiques et moments

★★★★★ Processus de Galton-Watson (ou processus de branchement)

264 Variables aléatoires discrètes. Exemples et applications.

★★★★★ Chemin auto-évitants

★★★★★ Processus de Galton-Watson (ou processus de branchement)

901 Structures de données. Exemples et applications.

★★★★★ Arbres binaires de recherche optimaux

★★★★★ Tri par tas

902 Diviser pour régner. Exemples et applications.

★★★★★ Analyse du tri rapide randomisé

★★★★★ Transformée de Fourier rapide

★★★☆☆ Médiante en temps linéaire

903 Exemples d'algorithmes de tri. Correction et complexité.

★★★★★ Analyse du tri rapide randomisé

★★★★★ Tri par tas

★★☆☆☆ Médiante en temps linéaire

906 Programmation dynamique. Exemples et applications.

★★★★★ Arbres binaires de recherche optimaux

★★★★★ Algorithme de Floyd-Warshall

★★★☆☆ Algorithme CYK

907 Algorithmique du texte. Exemples et applications.

★★★★★ Algorithme CYK

★★★☆☆ Arbres binaires de recherche optimaux

★★★☆☆ Construction d'un AFD reconnaissant une expression rationnelle

909 Langages rationnels et automates finis. Exemples et applications.

★★★★★ Construction d'un AFD reconnaissant une expression rationnelle

★★★★★ Décidabilité de l'arithmétique de Presburger

912 Fonctions récursives primitives et non primitives. Exemples.

★★★★★ Fonctions récursives et Turing calculabilité

★★★★★ La fonction d'Ackermann n'est pas récursive primitive

913 Machines de Turing. Applications.

★★★★★ Calculabilité du Castor affairé

★★★★★ Fonctions récursives et Turing calculabilité

★★★★★ Implémentation de la β -réduction dans une machine de Turing

914 Décidabilité et indécidabilité. Exemples.

★★★★★ Décidabilité de l'arithmétique de Presburger

★★★★★ Théorie des ordres denses

915 Classes de complexité. Exemples.

★★★★★ NP-Complétude de HAM-PATH

★★★★★ Problème du voyageur de commerce euclidien

916 Formules du calcul propositionnel : représentation, formes normales, satisfiabilité. Applications.

★★★★★ NP-Complétude de HAM-PATH

★★★☆☆ Application du théorème de compacité

918 Systèmes formels de preuve en logique du premier ordre. Exemples.

★★★★★ Théorie des ordres denses

★★★☆☆ Une involution est bijective

921 Algorithmes de recherche et structures de données associées.

★★★★★ Arbres binaires de recherche optimaux

★★★★★ Médiane en temps linéaire

923 Analyses lexicale et syntaxique. Applications.

★★★★★ Algorithme CYK

★★★★★ Construction d'un AFD reconnaissant une expression rationnelle

924 Théories et modèles en logique du premier ordre. Exemples.

★★★★★ Décidabilité de l'arithmétique de Presburger

★★★★★ Théorie des ordres denses

925 Graphes : représentations et algorithmes.

★★★★★ Algorithme de Floyd-Warshall

★★★★★ Problème du voyageur de commerce euclidien

926 Analyse des algorithmes : complexité. Exemples.

★★★★★ Médiane en temps linéaire

★★★★★ Analyse du tri rapide randomisé

★★★☆☆ Algorithme CYK

★★★☆☆ Transformée de Fourier rapide

☆☆☆☆☆ Tri par tas

927 Exemples de preuve d'algorithme : correction, terminaison.

★★★★★ Algorithme de Floyd-Warshall

★★★★★ Tri par tas

★★★☆☆ Algorithme CYK

★★★☆☆ Arbres binaires de recherche optimaux

★★★☆☆ Transformée de Fourier rapide

928 Problèmes NP-complets : exemples et réductions.

★★★★★ NP-Complétude de HAM-PATH

★★★★★ Problème du voyageur de commerce euclidien

929 Lambda-calcul pur comme modèle de calcul. Exemples.

★★★★★ Implémentation de la β -réduction dans une machine de Turing

★★★★★ Les fonctions récursives sont lambda-définissables