

3.7.2 Développements de mathématiques

Je mets maintenant une liste non exhaustive de nombreux développements en mathématiques et en informatique que j'ai rencontrés, dont j'ai entendu parler, que j'ai étudiés ou que j'ai aperçus chez des camarades. Néanmoins, il faut faire attention aux leçons qui sont indiquées puisque l'insertion d'un développement dépend avant tout du plan. Ainsi, en fonction du plan établi pour une leçon, on pourra faire rentrer tel ou tel développement que ne serait pas rentré sinon.

Groupes d'ordre 105 : 101 ; 103 ; 104 ; 121 ; 190	([LMLBP20, p.44])
Cyclicité des groupes d'ordre pq : 101 ; 103 ; 104	([LMLBP20, p.41])
Théorème de Dixon : 103 ; 104 ; 106 ; 160 ; 161 ; 190	([LMLBP20, p.10])
Sous groupes distingués par les caractères : 102 ; 103 ; 107	([PEY04])
Table de caractères de \mathfrak{S}_4 : 105 ; 107 ; 154	([AUD06])
Table de caractères des groupes diédraux : 101 ; 104 ; 107 ; 108	([LMLBP20, p.49])
Théorème de Structure des groupes abéliens finis : 104 ; 108 ; 110	(ici)
Théorème $p^\alpha q^\beta$ de Burnside : 101 ; 103 ; 104 ; 107 ; 144	([LMLBP20, p.54])
Incertitude de Heisenberg pour les groupes : 104 ; 107 ; 246	([LMLBP20, p.5])
Automorphismes de \mathfrak{S}_n : 104 ; 105 ; 108	(ici)
Ensembles de transpositions engendrant \mathfrak{S}_n : 105 ; 108	([LMLBP20, p.18])
Paires génératrices de sous-groupes de \mathfrak{S}_n : 101 ; 104 ; 105 ; 108 ; 190	([LMLBP20, p.23])
Ordre maximum des permutations : 101 ; 104 ; 105 ; 121	([LMLBP20, p.28])
Commutativité de permutations aléatoires : 101 ; 104 ; 105 ; 190	([LMLBP20, p.35])
\mathfrak{A}_n est simple pour $n \geq 5$: 104 ; 105 ; 108	([PER96], [ULM12, p.53])
Isométries du cube et du tétraèdre : 101 ; 104 ; 105 ; 161 ; 191	(ici)
Isom. directes des solides de Platon : 101 ; 104 ; 106 ; 108 ; 160 ; 161 ; 190 ; 191	([LMLBP20, p.251])
Théorème des trois réflexions : 108 ; 160 ; 161	([LMLBP20, p.239])
Point de Fermat : 161 ; 215 ; 219 ; 229 ; 253	([FGN13a])
Ellipsoïde de John-Loewner : 152 ; 158 ; 160 ; 170 ; 171 ; 181 ; 203 ; 219 ; 229 ; 253	([FGN13a, p.229])
Théorème de Killing-Hopf : 101 ; 108 ; 160 ; 161 ; 191	([LMLBP20, p.243])
Espace des formes modulaires : 151 ; 201 ; 236 ; 239 ; 245	([LMLBP20, p.477])
Générateurs de $SL_2(\mathbb{Z})$: 101 ; 108 ; 191	(ici)
Groupe circulaire : 108 ; 191	([AUD06, p.204])
Billard circulaire : 102 ; 108 ; 191	([LMLBP20, p.219])
Le plongeur le plus long : 162 ; 181 ; 219	([LMLBP20, p.226])
Perturbation par des matrices de rang 1 : 152 ; 153 ; 162	([LMLBP20, p.135])
Dénombrément des matrices diagonalisables de \mathbb{F}_q : 101 ; 106 ; 150 ; 155 ; 190	(ici)
Cardinal du cône nilpotent sur \mathbb{F}_q : 101 ; 104 ; 106 ; 157 ; 190	([CG17, p.213])
Lemmes de Schwartz-Zippel et de Kakeya : 121 ; 144 ; 151 ; 190 ; 264	([LMLBP20, p.147])
Générateurs de $GL_n(\mathbb{Z})$: 108 ; 142	(ici)
Théorème de Burnside : 104 ; 106 ; 157	([FGN09, p.185])
Décomposition polaire : 106 ; 150 ; 155 ; 156 ; 158 ; 160 ; 203	([LMLBP20, p.185])
Etude du groupe $O(p, s)$: 106 ; 156 ; 158 ; 160 ; 170 ; 171	(ici)
Formes quadratiques semi-réduites : 158 ; 170 ; 171	([LMLBP20, p.264])
Théorème de Minkowski pour les formes quadratiques : 151 ; 158 ; 170 ; 171	([LMLBP20, p.268])
Théorème d'Hermite : 158 ; 170	([LMLBP20, p.260])
Simplicité de $SO_3(\mathbb{R})$: 101 ; 103 ; 106 ; 108 ; 160 ; 161	([FGN13a, p.67])
$SO_3(\mathbb{R})$ et les quaternions : 101 ; 106 ; 108 ; 154 ; 161 ; 191	([PER96, p.163], [LMLBP20, p.138])
Théorèmes de Choquet et de Birkhoff : 181 ; 203 ; 219 ; 253	([LMLBP20, p.423])
Théorème de Carathéodory : 126 ; 151 ; 181	(ici)
Théorèmes de Helly et de Carathéodory : 151 ; 181	([LMLBP20, p.235])
Endomorphismes conservant le rang : 151	([LMLBP20, p.167])
Loi de réciprocité quadratique : 121 ; 123 ; 126 ; 170 ; 190	(ici)

Théorème de Frobenius- Zolotarev : 103 ; 105 ; 106 ; 123 ; 152	([BMP05])
Théorème de Chevalley-Waring : 121 ; 123 ; 126	([ZAV13, p.32])
Problème de Waring modulo n : 104 ; 108 ; 120 ; 121 ; 126 ; 190	([LMLBP20, p.128])
Nombres de Sophie Germain : 120 ; 121 ; 123 ; 126	([FGN18])
Théorème de Fermat modulaire : 120 ; 121 ; 126 ; 190	(ici)
Théorème de Fermat et cyclotomie : 102 ; 120 ; 121 ; 122 ; 126 ; 142 ; 144	([LMLBP20, p.120])
L'unique entier entre un carré et un cube : 122 ; 126 ; 142	([LMLBP20, p.109])
$\mathbb{Z}\left[\frac{1+i\sqrt{19}}{2}\right]$ est principal mais non euclidien : 122	([PER96])
Lemme d'intersection de Krull : 122	([LMLBP20, p.81])
Théorème d'Artin : 125 ; 141 ; 144 ; 162	([LMLBP20, p.103])
Primalité des nombres de Mersenne : 120 ; 121 ; 123 ; 125 ; 141	(ici)
Lemme de Hensel : 120 ; 121 ; 126 ; 144	([LMLBP20, p.69])
Théorème des deux carrés : 120 ; 121 ; 122 ; 123 ; 126	([PER96, p.56])
Dénombrement des irréductibles de $\mathbb{F}_q[X]$: 123 ; 125 ; 141 ; 144	([FGN18, p.189])
Irréductibilité des polynômes cyclotomiques : 141	(ici)
Cyclicité de \mathbb{F}_q^\times : 104 ; 108 ; 121 ; 123	([LMLBP20, p.84])
Automorphismes de \mathbb{F}_q : 123 ; 125 ; 141	([LMLBP20, p.89])
Automorphismes d'un corps cyclotomique : 102 ; 120 ; 121 ; 122 ; 125 ; 141 ; 144	([LMLBP20, p.92])
Automorphismes sauvages de \mathbb{C} : 125 ; 141 ; 144 ; 207	([LMLBP20, p.96])
Valeurs absolues sur \mathbb{Q} : 121 ; 122 ; 223	([LMLBP20, p.114])
Méthode polynomiale en combinatoire : 123 ; 144 ; 190 ; 925	([LMLBP20, p.73])
Théorème de Cohn : 121 ; 141 ; 144	([LMLBP20, p.63])
Théorème de Kronecker : 102 ; 144	([FGN18])
Algorithme de Berlekamp : 122 ; 141 ; 142	([BMP05, p.244])
Théorème de D'Alembert-Gauss : 125 ; 141 ; 144	([LMLBP20, p.78])
Théorème de Chebotarev : 102 ; 121 ; 144 ; 152	([LMLBP20, p.172])
Méthode archimédienne pour approcher π : 223 ; 228 ; 265	([LMLBP20, p.409])
Aiguille de Buffon : 261 ; 262 ; 266	([LMLBP20, p.565])
Convergence de polygones vers l'isobarycentre : 152 ; 191 ; 223 ; 226	(ici)
Conv. des polygones vers l'isobarycentre (avec caractères) : 107 ; 110 ; 181 ; 191 ; 226	([PEY04])
Calculs de polynômes caractéristiques : 144 ; 152 ; 153 ; 162	([LMLBP20, p.155])
Endomorphismes conservant le déterminant : 106 ; 150 ; 151 ; 152	([LMLBP20, p.163])
Réduction endomorphismes normaux : 150 ; 151 ; 153 ; 154 ; 157 ; 159	([GOU08b, p.260],[LMLBP20])
Forme normale de Jordan et résidus : 152 ; 153 ; 154 ; 157 ; 245	([LMLBP20, p.469])
Invariants de similitude : 150 ; 151 ; 153 ; 154 ; 157 ; 159	(ici)
Forme normale de Smith : 122 ; 142 ; 152 ; 155	([LMLBP20, p.201])
Décomposition de Dunford : 153 ; 157	(ici)
Sous-algèbres réduites de $\mathcal{M}_n(\mathbb{C})$: 153 ; 155	([LMLBP20, p.207])
Théorème d'Engel : 151 ; 154 ; 157	([LMLBP20, p.212])
Cartan Von Neumann : 106 ; 156 ; 214 ; 215	([GT96, p.81], [LMLBP20, p.313])
Image de l'exponentielle : 153 ; 156 ; 204 ; 214	(ici)
Homéomorphisme $\exp : \mathcal{S}_n(\mathbb{R}) \rightarrow \mathcal{S}_n^{++}(\mathbb{R})$: 155 ; 156 ; 158	([CG17, p.208])
Lemme de Morse : 158 ; 170 ; 171 ; 214 ; 215	([ROU09])
Théorème des extrema liés : 152 ; 159 ; 214 ; 215 ; 219	(ici)
Théorème des extrema liés (avec Théorème d'inversion locale) : 151 ; 214 ; 219	([GOU08b])
Formules de Frenet-Serret : 267	([LMLBP20, p.437])
Morphismes d'algèbre de $\mathcal{C}(K, \mathbb{R})$ sur \mathbb{R} : 159 ; 203	(ici)
Logarithme et théorème de Brouwer : 101 ; 204 ; 267	([LMLBP20, p.296])
Théorème de Nash : 203 ; 223 ; 241 ; 253	([LMLBP20, p.429])
Compacts d'un espace de Hilbert séparable : 203 ; 205 ; 213	([LMLBP20, p.277])

Opérateurs compacts d'un espace de Hilbert : 201 ; 203 ; 208 ; 213	([LMLBP20, p.281])
Décomposition de Mityagin : 208 ; 213	([LMLBP20, p.285])
Méthode de Kacmarz : 159 ; 162 ; 226 ; 233	([LMLBP20, p.455])
Méthode QR : 157 ; 162 ; 233	(ici)
Convergence des méthodes itératives : 157 ; 162 ; 233	([CIA06, p.96])
Méthode de relaxation : 152 ; 153 ; 162 ; 226 ; 233	([LMLBP20, p.445])
Méthode de Gauss-Seidel : 162 ; 223 ; 226 ; 233	([LMLBP20, p.451])
Méthode de gradient à pas optimal : 162 ; 219 ; 226 ; 229 ; 233	(ici)
Méthode de Newton : 219 ; 223 ; 226 ; 228 ; 229 ; ; 253	(ici)
Réciproques partielles de Césaro : 223 ; 230	(ici)
Série génératrice des nombres de Bernoulli : 230 ; 243 ; 246	([FGN13b, 1,p. 308])
Nombres de Bell : 190 ; 230 ; 243	(ici)
Développement asymptotique de la série harmonique : 224 ; 230	([GOU08b])
Développement asymptotique d'une suite récurrente : 223 ; 224 ; 226 ; 230	([FGN03, p.102])
Développement en fractions continues : 223 ; 226	([LMLBP20, p.417])
Translatés d'une fonction C^1 : 151 ; 159 ; 221 ; 228	(ici)
Cauchy Lipschitz et lemme de Gronwall : 203 ; 208 ; 220	(ici)
Théorème de Cauchy Peano : 203 ; 215 ; 219 ; 220 ; 228 ; 241	([LMLBP20, p.332])
Étude qualitative d'une équation de Riccati : 220 ; 228 ; 229	([LMLBP20, p.367])
Théorème de Lyapunov (stabilité) : 153 ; 154 ; 156 ; 157 ; 215, 220, 221	([ROU09],[LMLBP20, p.318])
Modèle de croissance de Solow-Swan : 220 ; 228 ; 229	([LMLBP20, p.341])
Modèle épidémiologique SIS : 220 ; 229 ; 235	([LMLBP20, p.353])
Modèle épidémiologique SIR : 220 ; 229	([LMLBP20, p.361])
Modèle de Lotka-Volterra : 220 ; 228 ; 229 ; 265 ; 267	([LMLBP20, p.372])
Théorème de Hadamard-Levy : 203 ; 204 ; 214 ; 215 ; 220	([QZ07])
Nombres de zéros des solutions d'une équation différentielle : 220 ; 221 ; 224	(ici)
Loi forte des grands nombres : 260 ; 261 ; 262 ; 266	([LMLBP20, p.594])
Théorème Central Limite : 260 ; 264	(ici)
Formule de Stirling par la limite centrale : 235 ; 260 ; 262 ; 264	([LMLBP20, p.580])
Théorème de Cramér-Chernoff : 219 ; 228 ; 229 ; 239 ; 253 ; 262 ; 266	([LMLBP20, p.617])
Processus de Galton-Watson : 226 ; 229 ; 243 ; 260 ; 261 ; 264	([CGCDM05, p.72])
Paradoxe de Penney : 153 ; 155 ; 162 ; 226 ; 230 ; 243 ; 261 ; 264 ; 266	([LMLBP20, p.570])
Marche Aléatoire sur \mathbb{Z}^d : 230 ; 241 ; 261 ; 262 ; 264	([DM85])
Tirage aléatoire de population : 261 ; 264 ; 926 ; 927	([LMLBP20, p.644])
Un théorème de grandes déviations : 262 ; 264 ; 265 ; 266	([LMLBP20, p.613])
Théorème de Pólya : 190 ; 230 ; 241 ; 264 ; 266	([LMLBP20, p.599])
Formule d'inversion de la fonction caractéristique : 236 ; 239 ; 250 ; 260 ; 264	(ici)
Formule de Poisson et Shannon : 239 ; 246 ; 250	(ici)
Formule de Poisson et équivalent Θ : 224 ; 243 ; 246	(ici)
Formule de Poisson et fonction Θ : 228 ; 246 ; 265	(ici)
Théorème de Minkowski pour les réseaux : 190 ; 209 ; 239 ; 250	([LMLBP20, p.539])
Caractérisation de la fonction Gamma : 229 ; 239 ; 265	([RUD98, p.179])
Calcul de l'intégrale de Gauss : 228 ; 236 ; 239 ;	([GOU08b, p.163 et 335])
Calcul de l'intégrale de Dirichlet : 235 ; 236 ; 239	([BB18, p.259])
Calcul des intégrales de Fresnel : 209 ; 228 ; 230 ; 235 ; 236 ; 239 ; 241 ; 245 ; 246	([LMLBP20, p.487])
Domaines d'holomorphic à une variable : 201 ; 207 ; 245	([LMLBP20, p.464])
Formule des compléments : 235 ; 236 ; 239 ; 245 ; 265	(ici)
Prolongement de la fonction Zêta de Riemann : 207 ; 245 ; 265	(ici)
Prolongement analytique suivant une courbe : 204 ; 207 ; 245	([LMLBP20, p.461])
Équation des ondes pour une corde vibrante : 221 ; 222 ; 246	([LMLBP20, p.381])
Équation de la chaleur : 209 ; 222 ; 228 ; 235 ; 241 ; 246	([QZ07, p.105])

Caractère bien posé (éq. de transport) : 201 ; 208 ; 213 ; 222 ; 228 ; 234 ; 241	([LMLBP20, p.388])
Dualité contrôlabilité-observabilité : 201 ; 208 ; 213 ; 222 ; 228	([LMLBP20, p.396])
Équation de Bessel : 220 ; 221 ; 243	([FGN12, p.101])
Méthode de Laplace (ou phase stationnaire) : 224 ; 228 ; 239	([ROU09],[LMLBP20, p.502])
Banach Alaoglu et fonctionnelle convexe : 203 ; 205 ; 208 ; 213 ; 219 ; 229 ; 253	([BB18, p.27])
Théorème taubérien de Hardy-Littlewood : 207 ; 209 ; 230 ; 243	([LMLBP20, p.545])
Banach–Steinhaus : 205 ; 208 ; 241 ; 246	(ici)
Théorème de Fejér-Cesàro : 207 ; 209 ; 215 ; 222 ; 235 ; 239 ; 241 ; 246	([LMLBP20, p.531])
Espace de Bergman : 201 ; 202 ; 205 ; 208 ; 213 ; 234 ; 239 ; 245	([BB18, p.121])
Théorème de Grothendieck : 201 ; 234	([BB18, p.127])
Une isométrie de $L^2(\mathbb{R}^+)$ non surjective : 201 ; 202 ; 208 ; 213 ; 234	([LMLBP20, p.290])
Théorème de Riesz–Fisher : 201 ; 205 ; 208 ; 234 ; 241	([BRE05], [LMLBP20, p.303])
Théorème de Paley-Wiener : 207 ; 239 ; 245 ; 250	([LMLBP20, p.509])
Théorème de Fourier–Plancherel : 201 ; 202 ; 207 ; 234 ; 235 ; 236 ; 241 ; 250	([RUD98])
Optimisation dans un Hilbert : 203, 205, 208, 213, 219, 229, 253	([CIA06])
Densité des polynômes orthogonaux : 202 ; 209 ; 213 ; 239	([BMP05])
Meilleure approximation polynomiale : 141 ; 144 ; 209	([LMLBP20, p.557])
Thrm. de Weierstrass (polynômes Bernstein) : 202 ; 209 ; 228 ; 260 ; 264	([BL07, p.59], [GOU08b])
Théorème de Weierstrass (par la convolution) : 201 ; 203209 ; 228 ; 239 ; 241	([GOU08b, p.284])
Racine carrée de la primitivation : 207 ; 208 ; 209 ; 236 ; 239 ; 265	([LMLBP20, p.496])
Divergence de l’interpolation de Lagrange : 141 ; 209 ; 241	([LMLBP20, p.552])

3.7.3 Développements d'informatique

Master Theorem : 926 ; 931	(ici)
Hachage parfait : 901 ; 921	([CLRS10])
Tri par tas : 901 ; 903 ; 926	(ici)
Tri topologique : 903 ; 925 ; 927	(ici)
Tri rapide (complexité) : 903 ; 926 ; 931	([CLRS10], [BBC92])
Distance de Kendall et tri par insertion : 903 ; 927 ; 931	([LMLBP20, p.640])
Transformée de Fourier Rapide : 102 ; 901 ; 931	([LMLBP20, p.651])
Algorithme du lièvre et de la tortue : 927	([KNU11, p.7])
B-arbres : 901 ; 921 ; 932	([CLRS10])
Arbres binaires de recherche optimaux : 901 ; 921 ; 931	([CLRS10])
Arbre couvrant minimal : 925 ; 931	([CLRS10])
UNION FIND : 901 ; 921 ; 926	([CLRS10, p.519])
Cocke-Younger-Kasami : 907 ; 915 ; 923 ; 931	(ici)
Plus longue sous séquence commune : 907 ; 931	([CLRS10])
Alignement optimal : 907 ; 931	([CHL01, p.224])
Knuth Morris Pratt (Complexité) : 907 ; 921 ; 926	(ici)
Knuth Morris Pratt (Correction) : 907 ; 921 ; 927	([CLRS10])
Automate des occurrences : 907 ; 909	(ici)
Théorème de Kleene : 909	([SAK17])
Algorithme de Hopcroft : 907 ; 927 ; 931	([BBC92], [CAR14])
Décidabilité de Presburger : 909 ; 914 ; 924	(ici)
Algorithme de l'unificateur principal : 924 ; 927	([DNR04])
Théorème de Lowenheim-Skolem : 924	([DNR04], [CL03])
Théorie des ordres denses : 924	([DNR04])
Complétude de la déduction naturelle pour le premier ordre : 918 ; 924	([DNR04, p.83])
Complétude de la résolution pour le calcul propositionnel : 916	([CL03])
Compacité de la logique propositionnelle : 916	([LMLBP20, p.807])
2SAT \in P : 915 ; 916	([CAR14], [LMLBP20, p.802])
Complexité du langage des palindromes : 913	([LMLBP20, p.683])
Transformation de Tseitin : 916	(ici)
Théorème de Cook : 913 ; 915 ; 916 ; 928	(ici)
Problème de séparation par automate : 909 ; 915 ; 928	([LMLBP20, p.768])
Théorème de Rice : 913 ; 914	([WOL06])
Problème d'universalité d'un automate : 909 ; 915	([LMLBP20, p.774])
3-Coloration d'un graphe : 915 ; 925 ; 928	(ici)
Polynôme chromatique : 190 ; 925	([LMLBP20, p.717])
Formule d'Euler par déchargement : 190 ; 925	([LMLBP20, p.731])
Séquençage ADN et graphe de De Bruijn : 901 ; 907 ; 925	([LMLBP20, p.747])
Théorème de Turan : 190 ; 264 ; 925	([LMLBP20, p.724])
Algorithme de Bellman Ford : 925 ; 931	([CLRS10])
Algorithme de Floyd-Warshall : 925 ; 926 ; 927	([CLRS10])
Algorithme de Dijkstra : 901 ; 925 ; 926 ; 927 ; 931	([CLRS10, p.609])
NP-complétude du chemin hamiltonien : 915 ; 925 ; 928	([CAR14])
Problème du voyageur de commerce euclidien : 915 ; 925 ; 928	([LMLBP20, p.738])
Problème de Steiner métrique : 925 ; 928	([VAZ10])
Indécidabilité de la validité d'une formule du premier ordre : 914 ; 924	(ici)
Indécidabilité de la satisfiabilité d'une requête : 914 ; 932	(ici)
Indécidabilité de quelques problèmes sur les grammaires algébriques : 914	([CAR14])
Caractérisation de RE : 912 ; 913 ; 914	(ici)
Théorème de Savitch : 913 ; 915 ; 931	([SIP12, p.335])

NL = co-NL : 915; 925	([SIP12])
Fonction d'Ackermann n'est pas primitive récursive : 912	([CL03], [WOL06])
Machine de Turing \implies μ-récursif : 912; 913	(ici)
μ-récursif \implies λ-définissable : 912; 929	(ici)
Théorème de Scott–Curry : 929	(ici)
Équivalence entre sémantiques opérationnelles : 930	(ici)
Équivalence entre sémantiques opérationnelle et dénotationnelle : 930	([NN07])
Complétude de la logique de Hoare : 927; 930	([NN07])
Correction de <i>Factorielle</i>(n) par la logique de Hoare : 927; 930	([WIN93, p.93])
Caractérisation de PREMIER pour l'analyse $LL(1)$: 923	(ici)