



SOCIÉTÉ FRANÇAISE
DE STATISTIQUE



Contribution au futur programme de mathématiques du lycée

Sociétés savantes de mathématiques et
d'informatique

décembre 2016

Mathématiques liées à l'informatique

- sciences
 - richesse des liens entre les sciences
 - unité des sciences
- mathématiques et informatique

- sociétés savantes de mathématiques et d'informatique

Mathématiques et informatique dans le secondaire

- mathématiques au cycle 4 - collège
 - algorithmique et programmation
- mathématiques au lycée
 - algorithmique, dans un périmètre restreint
 - graphes, spécialité maths de Terminale ES
- informatique et sciences du numérique (ISN)
 - spécialité de Terminale S, enseignée par des profs de maths
- informatique et création numérique (ICN)
 - enseignement d'exploration seconde
 - enseignement facultatif, 1re, T L et ES

Calendrier et périmètre

- refonte des programmes du lycée
- enseignements qui concernent les maths et l'informatique
- profitable aux lycéens
- prolongements
 - en mathématiques, en informatique
 - en sciences
- approche expérimentale
 - s'appuyer sur des savoirs et savoir-faire des élèves en informatique

Groupe de travail

- quatre sociétés savantes mathématiques et informatique
 - 10 personnes
 - lien avec les CA des sociétés savantes
 - un an
- quatre thèmes dégagés
 - domaines qui relèvent des mathématiques, qui sont fondamentaux pour l'informatique (pas des domaines des maths qui utilisent l'info)
- éléments de programme
- progression
 - seconde générale / futurs scientifiques / les autres lycéens

Groupe de travail

- chacun des quatre thèmes
 - notions mathématiques
 - pertinence : sont des maths / sont pertinentes pour l'info
 - support : en quoi l'info peut aider à enseigner ces notions
 - exercices : illustrer, concrétiser
- retour d'expérience en classe
- accents mis sur
 - des problèmes concrets — modélisation
 - réalisation informatique (programme) quand c'est possible avec analyse des résultats

Logique

- Motivation :
 - approfondir la notion de démonstration à la base de tout raisonnement scientifique
 - aborder la notion de connecteurs logiques utilisés en programmation
- Contenu
 - démonstration
 - proposition, énoncé logique
 - validité dans un modèle

Graphes

- Motivation :
 - partir de problèmes concrets, les modéliser, proposer des algorithmes, les implémenter à l'aide de bibliothèques et analyser les résultats
 - travailler sur de grands graphes pour aborder le problème de la complexité en temps des algorithmes
- Contenu à partir de la classe de 1ère
 - notions de base (cf travaux du groupe IREM de Luminy de 2002, Graphes pour la terminale ES)
 - parcours en largeur ; arbre couvrant minimal ; Dijkstra ; chaîne eulérienne

Combinatoire

- Motivation

- maths : calcul (identité remarquable), probabilités discrètes
- info : savoir compter des objets ; calcul de complexité élémentaire, distinguer complexité en temps / complexité intrinsèque ; dénombrer des objets informatiques, des structures
- utiliser un programme qui génère les éléments d'ens à dénombrer

- Contenu

- cardinal d'un produit cartésien d'ensembles
- factorielle (fonction Python possible)
- triangle de Pascal

Représentation et modélisation de l'information

- Motivation

- relier des notions importantes en maths aux concepts fondamentaux de l'information numérique (compression des données, codes correcteurs d'erreurs)
- appliquer ces concepts sur des données de grande taille pour apprécier les gains en taille et robustesse aux erreurs)

- Contenu

- représentation des entiers en base n ; probas et stats ; arithmétique et calcul modulaire ; algèbre linéaire de base
- représentation approchée des nombres réels et impact sur la stabilité des calculs numériques

Conclusion

- contribution
 - mathématiques en lien avec l'informatique
 - au futur programme de mathématiques du lycée
-
- synthèse des contributions de tous les groupes de travail
 - programme de maths
 - programme de sciences