

ALÉA 2005

Philippe Flajolet

Luminy, 7 au 11 mars 2005

“Aléa est un groupe de travail dédié à l’analyse d’algorithmes et à l’analyse des propriétés des structures aléatoires discrètes.”

<http://algo.inria.fr/AofA/Alea/index.html>

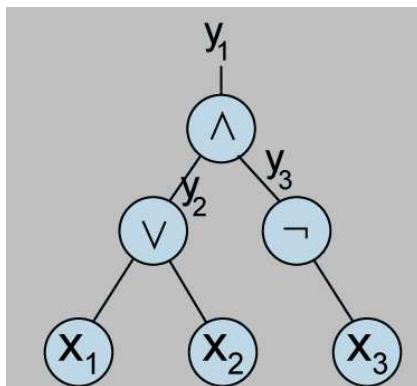
- Le domaine se définit par ses **méthodes**
 - combinatoire (dénombrement)
 - probabiliste
 - analytique (asymptotique)
 - dynamique
 - + *algorithmique & structures de données*
- Le domaine se définit par ses **objets**
 - Mots et séquences
 - Nombres et alg. arithmétique ou formelle
 - Arbres
 - Permutations, structures ordonnées/étiquetées
 - Graphes, etc.

COURS: Danièle Gardy. **Expressions booléennes aléatoires**

Objectif: *probabiliste*. Méthodes: *combinatoires + analytiques*

Quelle est la probabilité qu'une formule d'un formalisme logique soit vraie?

Formule \rightsquigarrow arbre \rightsquigarrow dénombrement \rightsquigarrow fonction génératrice \rightsquigarrow singularités \rightsquigarrow asymptotique



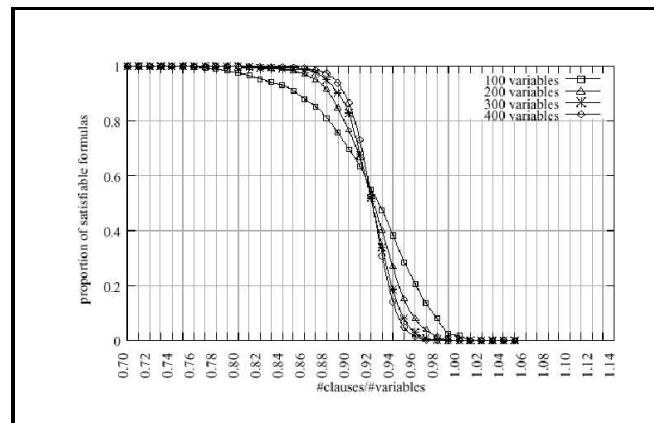
$$-\frac{1}{8z} \left(1 + \sqrt{1 - 16z} \pm \sqrt{2 + 16z + 2\sqrt{1 - 16z}} \right)$$

— Analytic Combinatorics —

COURS: Nadia Creignou et Hervé Daudé. **Phénomènes de seuil et problèmes de satisfaction de contraintes**

Quelle est la structure probable de problèmes d'optimisation combinatoire difficiles (NP)?

Méthode probabiliste (Erdős, moments). Phénomènes de seuil.
Cf Cours précédents Dubois–Monasson.



~> progrès dans la compréhension des problèmes de complexité exponentielle. Aussi: approches physique statistique.

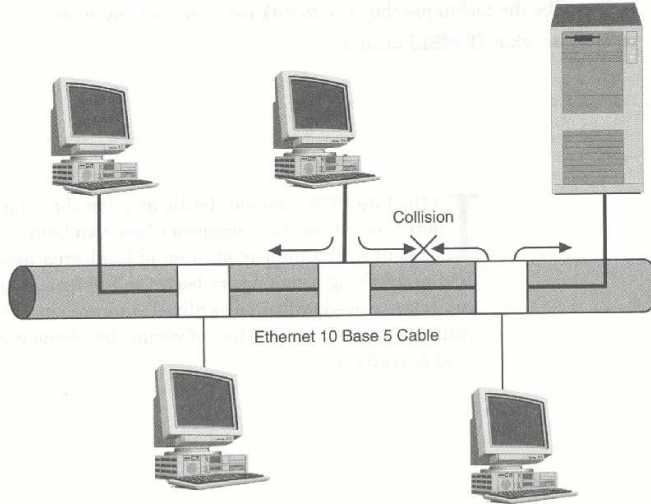
COURS: Philippe Robert. **Réseaux et Algorithmes probabilistes.**

Comment quantifier le comportement d'algorithmes distribués et "aléatorisés"?

Cf livre de Christian Lavault+Motwani–Raghavan, *Randomized Algs.*
Les accès réseau sont réglés par des **protocoles** qui tirent au sort! ETHERNET, ARBRE. Le contrôle de flux (TCP) opère en environnement aléatoire.

Méthodes probabilistes pour l'algorithmique fondée sur l'**aléa**.

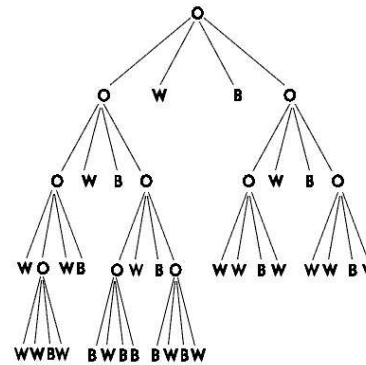
CSMA/CD cable networks are collision domains.



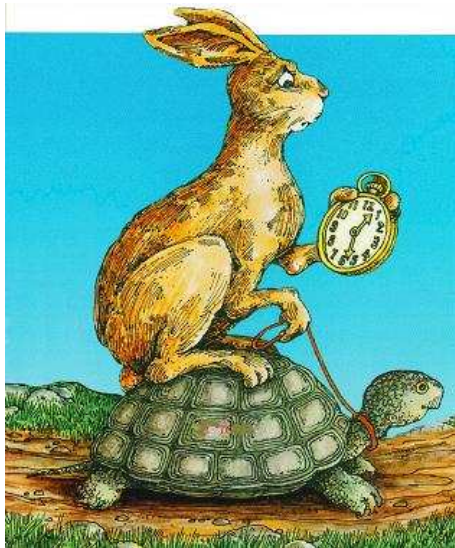
Quelques thèmes: Arbres et structures de données

- N. Broutin: “ k -d trees”
- J. Fayolle, P. Nicodème: Arbre des suffixes
- G. Louchard, C. Lavault: Election d’un leader (?)

Modèles: Combinatoire + Permutations + Mots



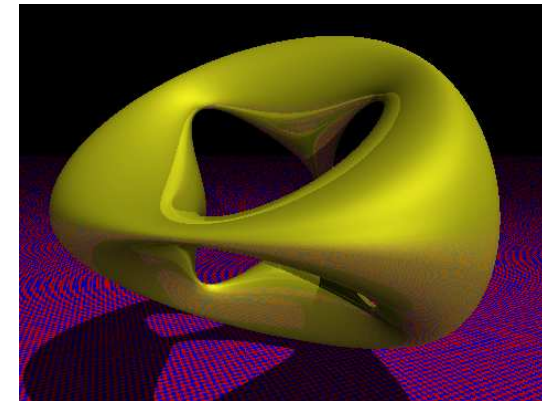
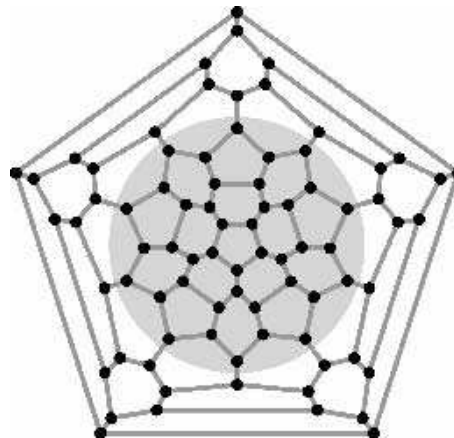
Quelques thèmes: Aspects dynamiques



- B. Daireaux & B. Vallée:
Tortue de Laypounov et lièvre dyadique
- L. Lhote: lois normales
- Aïcha Hachemi: limite locale
- V. Meaume: Concentration

Quelques thèmes: Graphes, cartes, etc

- O. Bernardi: cartes planaires. G. Schaeffer: Cartes et genre
- E. Fusy: Génération aléatoire
- P. Duchon: Graphes et diffusion; T. Andriamampianina: Couplage



Quelques autres thèmes:



Quelques autres thèmes:

- **Génération aléatoire** (cf cours Denise-DGB): automates aléatoires (F. Bassino) + cellulaire (N. Schabanel); cartes (*supra*), mots (Y. Ponty)
- **Mots aléatoires** (Elahe Zohorian-Azad); Représentations compactes (L. Aleari)
- **Modèles probabilistes discrets**: Urnes (N. Pouyanne); C. Paroissin: “move-to-front”
- **Structures arithmétiques et formelles**: Marches aléatoires et tresses (J. Mairesse); réseaux (G. Dabosville).