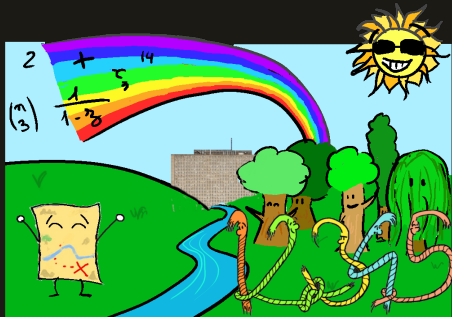


UNE COURTE EXCURSION AU ROYAUME DE L'ÉNUMÉRATION

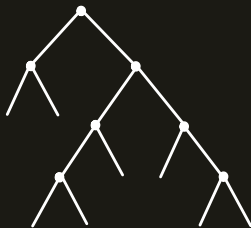
Julien COURTEL (AMACC)



Journée ACCUEIL ETUDIANTS ENS

OBJET DE BASE DU PETIT COMBINATORISTE

arbre binaire = structure arborescente
où chaque noeud a 0 ou 2 enfants

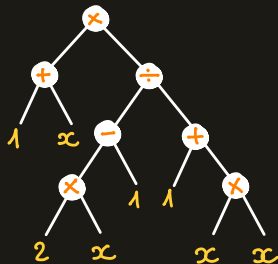


OBJET DE BASE DU PETIT COMBINATORISTE

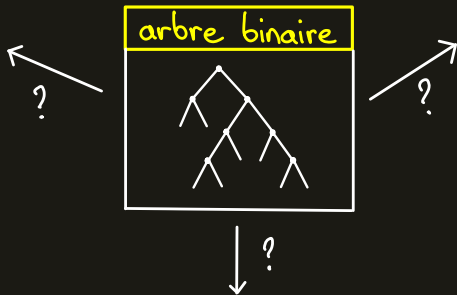
arbre binaire = structure arborescente
où chaque noeud a 0 ou 2 enfants

expression arithmétique

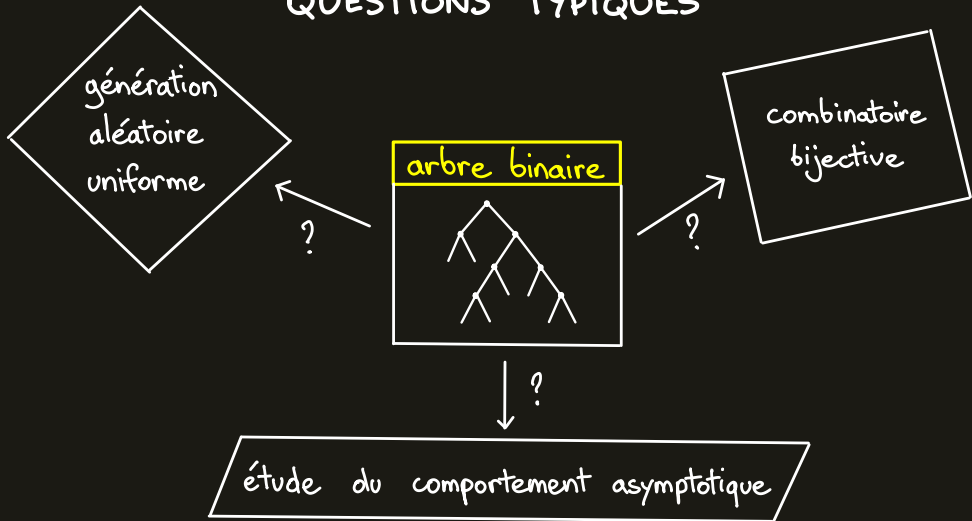
$$(1+x) \times \frac{2x-1}{1+x \times x}$$



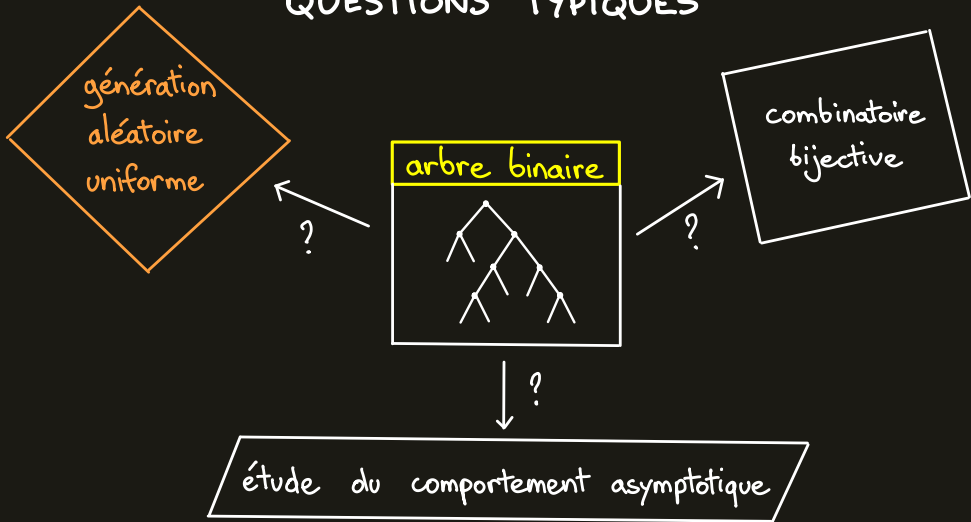
QUESTIONS TYPIQUES



QUESTIONS TYPIQUES



QUESTIONS TYPIQUES



GÉNÉRATION ALÉATOIRE

Objectif: à taille fixée, tirer un arbre selon la probabilité uniforme

Ex pour taille = 3:



GÉNÉRATION ALÉATOIRE

Objectif: à taille fixée, tirer un arbre selon la probabilité uniforme

Ex pour taille = 3:

$$\mathbb{P}\left(\begin{array}{c} \bullet \\ / \quad \backslash \\ \bullet \quad \bullet \\ / \quad \backslash \quad / \quad \backslash \\ \bullet \quad \bullet \quad \bullet \quad \bullet \end{array}\right) = \frac{1}{5}$$

$$\mathbb{P}\left(\begin{array}{c} \bullet \\ / \quad \backslash \\ \bullet \quad \bullet \\ / \quad \backslash \\ \bullet \quad \bullet \end{array}\right) = \frac{1}{5}$$

$$\mathbb{P}\left(\begin{array}{c} \bullet \\ / \quad \backslash \\ \bullet \quad \bullet \\ / \quad \backslash \\ \bullet \quad \bullet \end{array}\right) = \frac{1}{5}$$

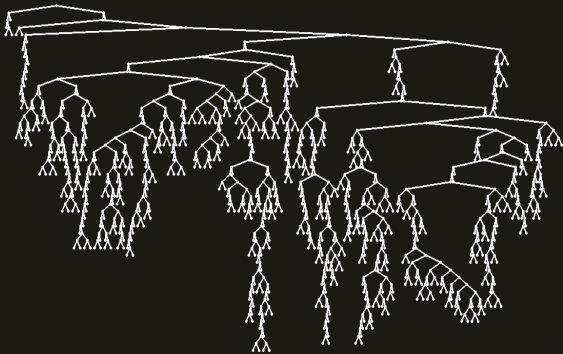
$$\mathbb{P}\left(\begin{array}{c} \bullet \\ / \quad \backslash \\ \bullet \quad \bullet \\ / \quad \backslash \\ \bullet \quad \bullet \end{array}\right) = \frac{1}{5}$$

$$\mathbb{P}\left(\begin{array}{c} \bullet \\ / \quad \backslash \\ \bullet \quad \bullet \\ / \quad \backslash \\ \bullet \quad \bullet \end{array}\right) = \frac{1}{5}$$

GÉNÉRATION ALÉATOIRE

Objectif : à taille fixée, tirer un arbre selon la probabilité uniforme

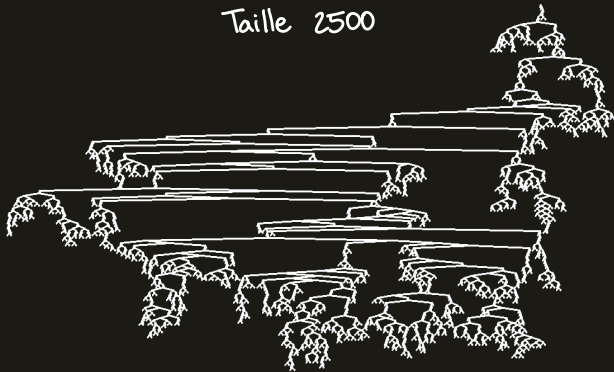
Taille 600



GÉNÉRATION ALÉATOIRE

Objectif : à taille fixée, tirer un arbre selon la probabilité uniforme

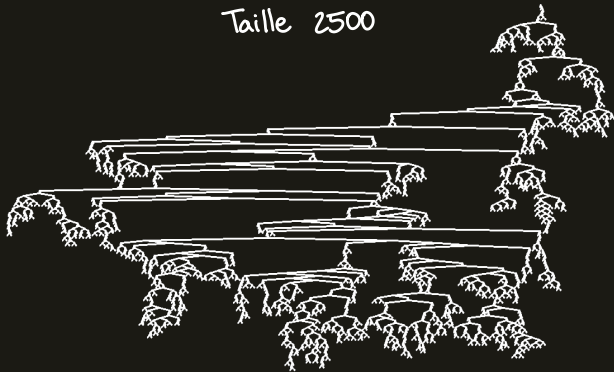
Taille 2500



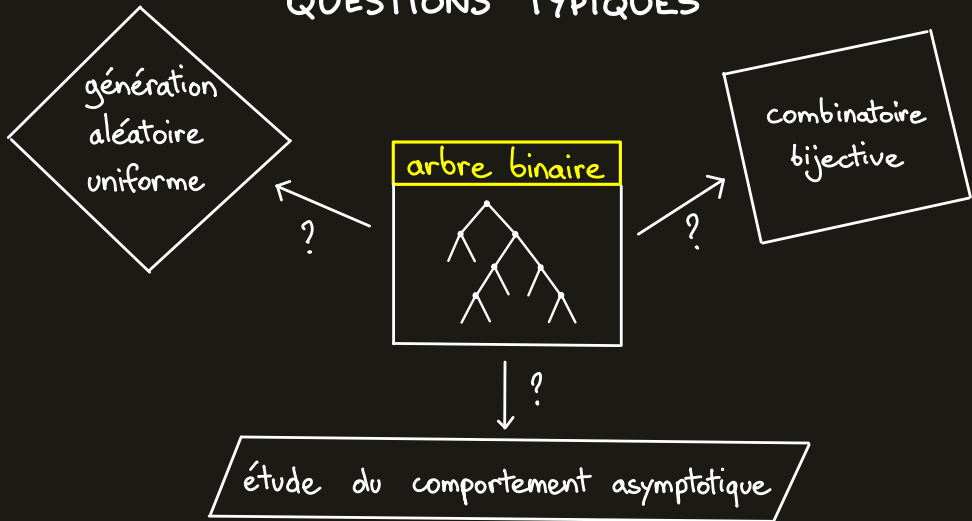
GÉNÉRATION ALÉATOIRE

Intérêts? → Test → Complexité moyenne expérimentale → Jolis dessins

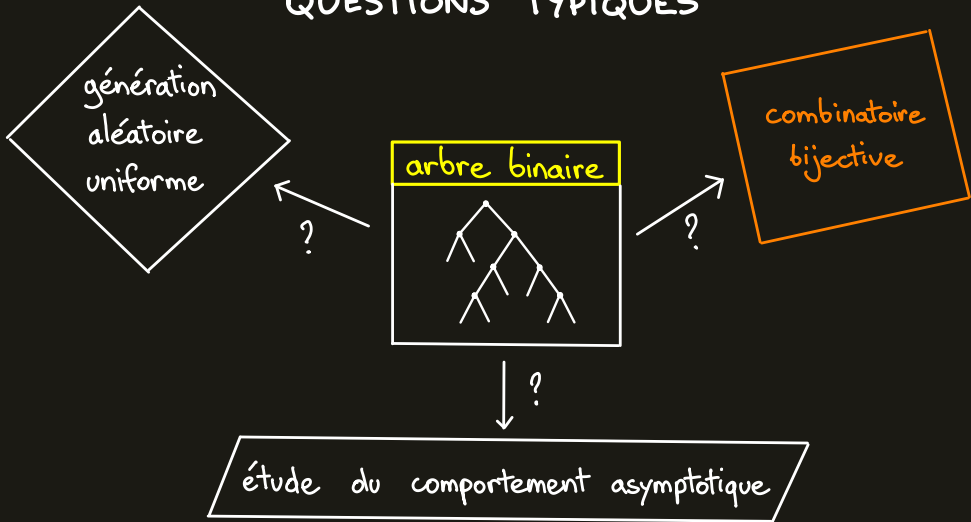
Taille 2500



QUESTIONS TYPIQUES



QUESTIONS TYPIQUES



BIJECTIONS

Expressions bien
parenthésées

$()()()$

$(())()$

$()(())$

$((())())$

$(((())))$

BIJECTIONS

Expressions bien
parenthésées

()()()

(())()

()(())

((())())

(((())))

Arbres binaires



BIJECTIONS

Expressions bien
parenthésées

$()()()$

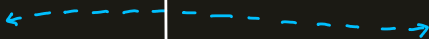
$(())()$

$()(())$

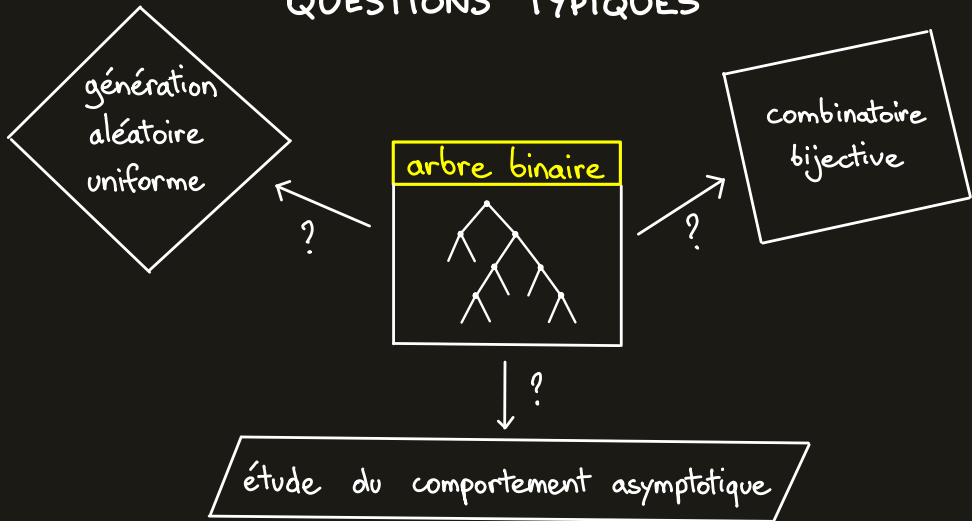
$(())()$

$((()))$

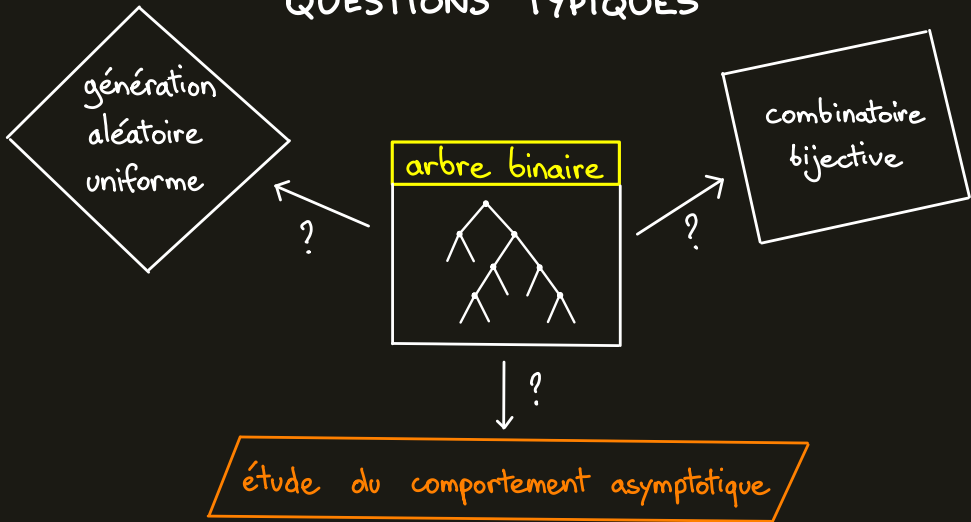
Arbres binaires



QUESTIONS TYPIQUES

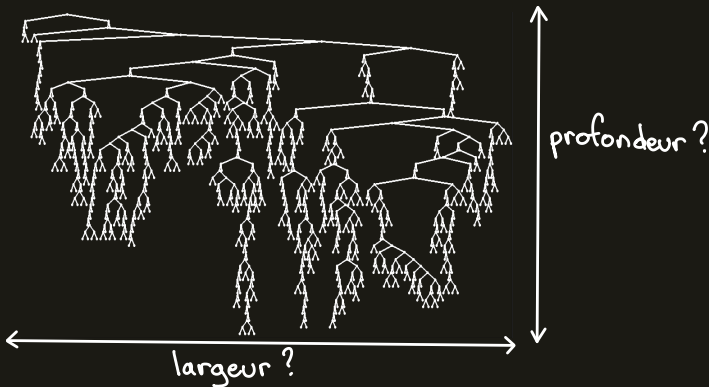


QUESTIONS TYPIQUES



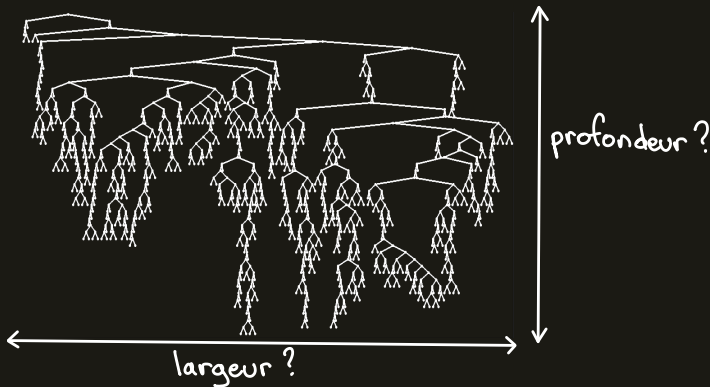
COMPORTEMENT ASYMPTOTIQUE

Pour un grand
arbre quelconque,



COMPORTEMENT ASYMPTOTIQUE

Pour un grand
arbre quelconque,



Complexité sur un algorithme donné ?

LA MÉTHODOLOGIE

Nombre
taille 0



1

Nombre
taille 1



1

Nombre
taille 2



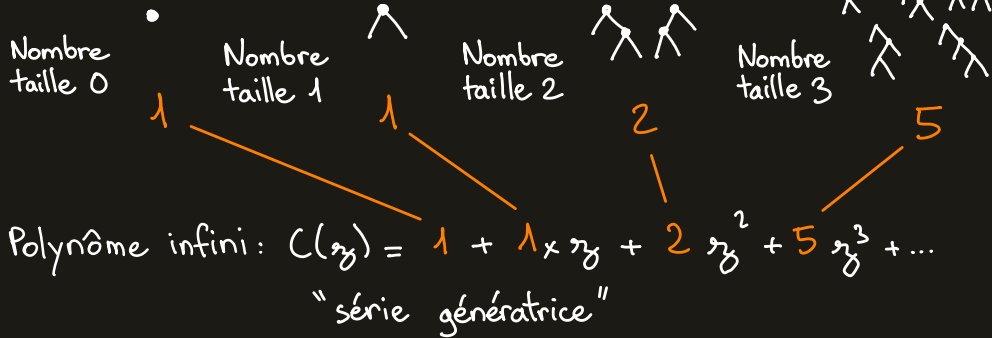
2

Nombre
taille 3

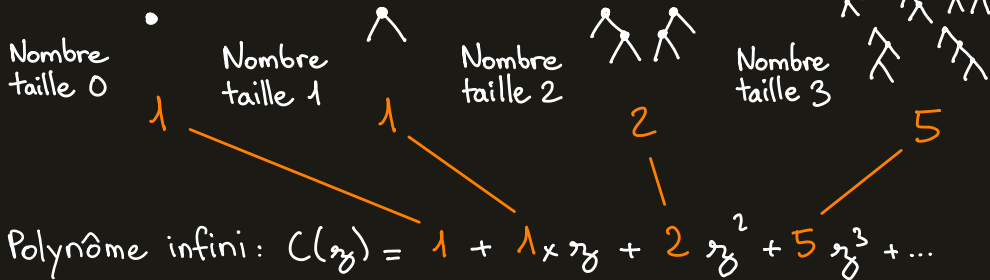


5

LA MÉTHODOLOGIE

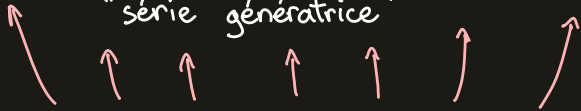


LA MÉTHODOLOGIE



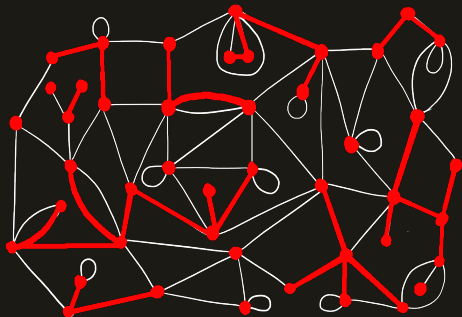
Polynôme infini: $C(z) = 1 + 1 \times z + 2 z^2 + 5 z^3 + \dots$

"série génératrice"



MATHS (combinatoire analytique)

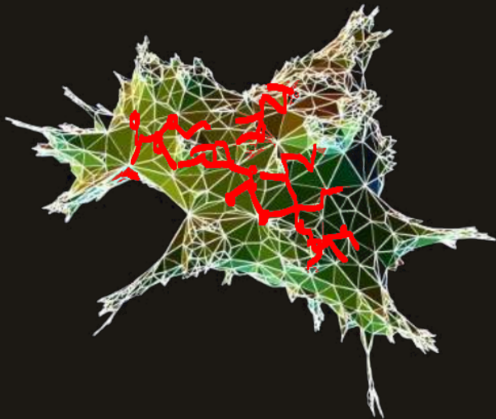
QUELQUES DIAPOS DE MA RECHERCHE



carte combinatoire

(plongement d'un graphe
dans une surface)

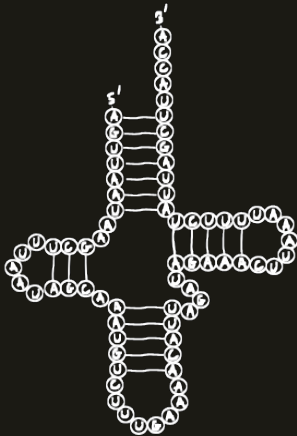
QUELQUES DIAPOS DE MA RECHERCHE



carte combinatoire

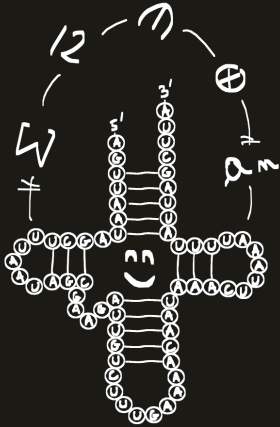
(plongement d'un graphe
dans une surface)

QUELQUES DIAPOS DE MA RECHERCHE



structure secondaire
d'ARN

QUELQUES DIAPOS DE MA RECHERCHE

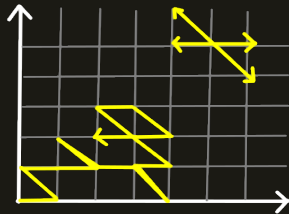


structure secondaire
d'ARN

QUELQUES DIAPOS DE MA RECHERCHE

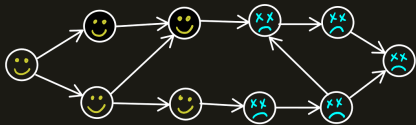


diagramme
de cordes

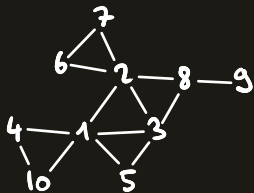


marche aléatoire

QUELQUES DIAPOS DE MA RECHERCHE



graphes de 'git'



graphes cordaux

QUELQUES DIAPOS DE MA RECHERCHE



Futur? (non)

λ-terms

