

Retour sur les traces de D-E-K

Initiation à la recherche master 1

Automne 2026

Philippe Langevin

Université de Toulon

Chapitres pour une initiation à la recherche

1. [introduction](#)
2. [review](#)
3. [LaTeX](#)
4. [question de recherche](#)
5. [méthodologie](#)
6. [GitLab](#)
7. [écriture d'un rapport scientifique](#)
8. [faire une présentation efficace](#)

[lien vers les PPT d'Adeline](#)

Le chapitre sur L^AT_EX

chap2_LaTeX.pptx - LibreOffice Impress

Fichier Édition Affichage Insertion Format Diapo Diaporama Outils Fenêtre Aide

Diapos

1 2 3 4 5 6 7 8 9

CHAP. 2
ÉCRITURE
SCIENTIFIQUE :
INTRODUCTION
À...

I341 : Initiation à la recherche

D'après les cours de
M. [Bailly-Bechet](#), Université Claude
Bernard Lyon 1
et M. [Triestino](#), Université de Dijon

L^AT_EX

Navigateur

- Chap. 2
 - écriture scientifique : introduction à...
 - Rectangle 70
 - Titre 5
 - Sous-titre 6
 - Straight Connector 72
 - Picture 2
 - Rectangle 2
 - Qu'est-ce que latex?
 - Titre 1
 - Espace réservé du contenu 2
 - Image 4
 - Rectangle 6
 - Rectangle 8
- L^AT_EX vs WYSIWYG
 - Titre 1
 - Espace réservé du contenu 3
 - Rectangle 3
- Exemples
 - Titre 1
 - Image 3
 - Image 4
- exemples
 - Titre 1
 - Espace réservé du contenu 3
- L^AT_EX, pour faire quoi?
 - Titre 1
 - Espace réservé du contenu 2
- Ecrire du L^AT_EX

chap2_LaTeX

Diapo 1 de 48

Dispositif de titre

32,80 / 14,15 0,00 x 0,00

Français (France)

LaTeX

Table of contents

1. Langage pour l'édition scientifique
2. The Art of Computer Programming
3. Les travaux de Knuth
4. Organisation de la recherche
5. Quelques lectures...
6. Liens dansants
7. big APN problem
8. Math et IA





Le computer scientist Donald Ervin Knuth crée les langages T_EX et METAFONT et leurs compilateurs à la fin des années 70 : deux logiciels libres, pour la composition des textes scientifiques.

https://fr.wikipedia.org/wiki/Donald_Knuth

Le langage T_EX est enveloppé depuis 1980, par le langage L^AT_EX de Leslie Lamport, un système de composition de documents extrêmement populaire dans l'édition scientifique.

Journal of Combinatorial Theory, Series A

| Supports open access • Open archive

Submit your article ↗

Articles & Issues ▾

About ▾

Publish ▾

Order journal ↗

 Search in this journal

Guide for authors

• Jurisdictional claims

Writing and Formatting

• File format

• LaTeX

• Title page

• Abstract

• Keywords

• Highlights

• Classification codes

• Math formulae

• Tables

• Figures, images and artwork

• Generative AI and Figures, images and artwork

• Supplementary material

• Video

• Research data

• Data linking

• Research Elements

• Article structure

• References

LaTeX

We encourage you use our [LaTeX template](#) when preparing a LaTeX submission. You will be asked to provide all relevant editable source files upon submission or revision.

Support for your LaTeX submission:

• [LaTeX submission instructions and templates](#)

• Journal Article Publishing Support Center [LaTeX FAQs and support](#)

• Researcher Academy's [Beginners' guide to writing a manuscript in LaTeX](#)

Title page

You are required to include the following details in the title page information:

• Article title. Article titles should be concise and informative. Please avoid abbreviations and formulae, where possible, unless they are established and widely understood, e.g., DNA).

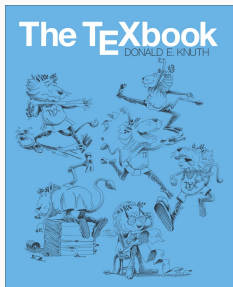
• Author names. Provide the given name(s) and family name(s) of each author. The order of authors should match the order in the submission system. Carefully check that all names are accurately spelled. If needed, you can add your name between parentheses in your own script after the English transliteration.

• Affiliations. Add affiliation addresses, referring to where the work was carried out, below the author names. Indicate affiliations using a lower-case superscript letter immediately after the author's name and in front of the corresponding address. Ensure that you provide the full postal address of each



 FEEDBACK

5



Le langage T_EX s'apparente à un langage de bas niveau basé sur des macros. Dans un premier temps, le rendu des documents composés en T_EX a conquis les amoureux de la typographie, en particulier les mathématiciens qui avaient la chance d'accéder à un système unix ou bien de posséder un Macintosh.

<https://ctan.org/pkg/textbook>

Quelques lignes de T_EX

```
$$  
\sum_{k=1}^{n-1} k^s =  
  \begin{cases}  
\Theta( n^{s+1} ) & , s \not=-1; \\  
\Theta( \log n ) , & \& \{\rm sinon\}. \\  
\end{cases}  
$$
```

$$\sum_{k=1}^{n-1} k^s = \begin{cases} \Theta(n^{s+1}), & s \neq -1; \\ \Theta(\log n), & \text{sinon.} \end{cases}$$

La première leçon sur T_EX:

<https://www.youtube.com/watch?v=jbrMBOF61e0>

```
\documentclass{minimal}
\usepackage[french]{babel}
\begin{document}
En~1735, Leonhard Euler résout
le \textbf{problème de Bâle}
en établissant la formule
suivante:
```

```
\[
  \sum_{n=1}^{+\infty}
  \frac{1}{n^2}
  = \frac{\pi^2}{6}
\]
```

```
Cependant, il ne démontrera
rigoureusement son résultat qu'en~1741.
\end{document}
```

En 1735, Leonhard Euler résout
le **problème de Bâle** en
établissant la formule suivante:

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{n^2} = \frac{\pi^2}{6}$$

Cependant, il ne démontrera
rigoureusement son résultat
qu'en 1741.

À vous de jouer !

Internet, les systèmes de gestion de paquetages et la vaste communauté des utilisateurs de $\text{\LaTeX}$ font qu'il n'y a pas vraiment de raisons d'en dire plus sur les aspects syntaxiques du langage.

<https://tuteurs.ens.fr/logiciels/latex/>

Programme du cours :

oct. sur les traces de l'inventeur de $\text{\TeX}$

nov. présentation de $\text{\LaTeX}$ par Gloria Faccanoni

dec. soutenance avec Valérie Gillot

exposé

Les étudiants travaillent en binôme/trinôme pour préparer une présentation de 15 minutes.

sujets :

- présentation d'un algorithme
- exposé sur un informaticien
- exposé sur un computer scientist
- présentation d'un article
- question de recherche
- big APN problem...
- IA...

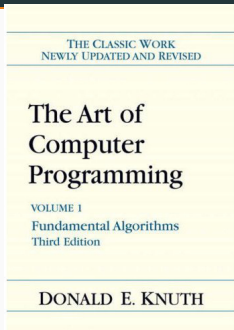
Utilisation d'une IA?

chat-GPT

écrire un article de deux pages, en $\text{\LaTeX}$ sur l'algorithmique, incluant trois références bibliographiques vers deux informaticiens célèbres...

gpt-latex-24.tex	gpt-latex-24.pdf
gpt-latex-25.tex	gpt-latex-25.pdf
gpt-slide-25.tex	gpt-slide-25.pdf
claude-latex-26.tex	claude-latex-26.pdf

The Art of Computer Programming



Donald Ervin Knuth est un computer scientist : informaticien, mathématicien parmi les plus influents en algorithmique.

https://fr.wikipedia.org/wiki/The_Art_of_Computer_Programming

La théorie des compilateurs prend son essor aux cours des années 50, D-E-K est un des experts domaine (analyseur $LR(k)$), il entreprend la rédaction d'un ouvrage sur la conception des compilateurs en 1962.

https://fr.wikipedia.org/wiki/Analyseur_LR

https://fr.wikipedia.org/wiki/Prix_Grace-Murray-Hopper

Qualité typographique

La qualité typographique de la première édition du volume 1 n'étant pas au rendez-vous, Knuth entreprend la création de $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ et $\text{M}_{\text{E}}\text{T}_{\text{A}}\text{F}_{\text{O}}\text{N}^{\text{T}}$ pour les éditions à suivre. . .

In addition to the exercises that appear in this book, then, student assignments might consist of writing occasional programs, as well as delivering reports in class on assigned readings. The latter might be found among the references cited in the bibliographies in each chapter.

I am indebted first of all to the students on whom I worked out these ideas, and second to a number of colleagues for their helpful advice and friendly criticism. Among the latter I will mention Richard Brualdi, Daniel Kleitman, Albert Nijenhuis, Robert Tarjan and Alan Tucker. For the no-doubt-numerous shortcomings that remain, I accept full responsibility.

This book was typeset in $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$. To the extent that it's a delight to look at, thank $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$. For the deficiencies in its appearance, thank my limitations as a typesetter. It was, however, a pleasure for me to have had the chance to typeset my own book. My thanks to the Computer Science department of the University of Pennsylvania, and particularly to Aravind Joshi, for generously allowing me the use of $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ facilities.

Herbert S. Wilf

[algorithm and complexity]

<https://www2.math.upenn.edu/wilf/AlgoComp.pdf>

- largeur
- profondeur
- précision, rigueur
- perfection
- histoire
- humour

<https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/Biographies/Knuth/>

L'art de la programmation

The Art of Computer Programming (TAOCP) est une série de livres en plusieurs volumes sur la programmation informatique, écrits par Donald Knuth :

- Volume 1, Fundamental Algorithms (troisième édition 1997) ;
- Volume 2, Seminumerical Algorithms (troisième édition 1997) ;
- Volume 3, Sorting and Searching (seconde édition, 1998) ;
- Volume 4A, Combinatorial Algorithms, Part 1 (2011) ;
- Volume 4B, Combinatorial Algorithms, Part 2 (2022).

<https://www-cs-faculty.stanford.edu/~knuth/taocp.html>

En 2022, sur les sept volumes initialement prévus, seuls l'entièreté des trois premiers volumes et les deux premiers tomes du quatrième volume ont été publiés. Le reste est en cours de rédaction ou en relecture.

THE NOTION of an *algorithm* is basic to all of computer programming, so we should begin with a careful analysis of this concept.

The word “algorithm” itself is quite interesting; at first glance it may look as though someone intended to write “logarithm” but jumbled up the first four letters. The word did not appear in *Webster’s New World Dictionary* as late as 1957; we find only the older form “algorism” with its ancient meaning, the process of doing arithmetic using Arabic numerals. During the Middle Ages, abacists computed on the abacus and algorists computed by algorism. By the time of the Renaissance, the origin of this word was in doubt, and early linguists attempted to guess at its derivation by making combinations like *algiros* [painful] + *arithmos* [number]; others said no, the word comes from “King Algor of Castile.” Finally, historians of mathematics found the true origin of the word algorism: It comes from the name of a famous Persian textbook author, Abū ‘Abd Allāh Muḥammad ibn Mūsā al-Khwārizmī (c. 825) — literally, “Father of Abdullah, Mohammed, son of Moses, native of Khwārizm.” The Aral Sea in Central Asia was once known as Lake Khwārizm, and the Khwārizm region is located in the Amu River basin just south of that sea. Al-Khwārizmī wrote the celebrated Arabic text *Kitāb al-jabr wa’l-muqābala* (“Rules of restoring and equating”); another word, “algebra,” stems from the title of that book, which was a systematic study of the solution of linear and quadratic equations. [For notes on al-Khwārizmī’s life and

Refinements of straight selection. Is there any way to improve on the selection method used in Algorithm S? For example, take the search for a maximum in step S2; is there a substantially faster way to find a maximum? The answer to the latter question is *no*!

Lemma M. *Every algorithm for finding the maximum of n elements, based on comparing pairs of elements, must make at least $n - 1$ comparisons.*

Proof. If we have made less than $n - 1$ comparisons, there will be at least two elements which have never been found to be less than any others. Therefore we will not know which of these two elements is larger, and we cannot have determined the maximum. ■

Thus a selection process which finds the largest element must take at least $n - 1$ steps; perhaps all sorting methods based on n repeated selections are doomed to require order n^2 steps? Fortunately Lemma M applies only to the *first* selection step; subsequent selections can make use of previously-gained information. For example, exercise 8 shows that a comparatively simple change to Algorithm S cuts the average number of comparisons in half.

*5.3.3. Minimum-Comparison Selection

A similar class of interesting problems arises when we look for best possible procedures to select the t th largest of n elements.

The history of this question goes back to Rev. C. L. Dodgson's amusing (though serious) essay on lawn tennis tournaments which appeared in *St. James's Gazette*, August 1, 1883, pp. 5–6. Dodgson, who is of course better known as Lewis Carroll, was concerned about the unjust manner in which prizes were (and still are) awarded in tennis tournaments. Consider, for exam-

The (almost really) Complete Works of Lewis Carroll

Lawn Tennis Tournaments (1882)

Source: The St. James's Gazette, August 12, 1882

Lawn Tennis

The Fallacies of Lawn Tennis Tournaments

To the EDITOR of the ST. JAMES'S GAZETTE

SIR,—Players of Lawn Tennis, and those interested in other kinds of sport in which Tournaments occur, have no doubt often realized the very unsatisfactory way in which the prizes are at present adjudged. I propose to deal with the subject mathematically, and to point out, first, the extraordinary injustice of the existing laws; and secondly, a method of adjudging the prizes which would, as I hope, really carry out the principle of *detur digniori*.

*5.3.3. Minimum-Comparison Selection

A similar class of interesting problems arises when we look for best possible procedures to select the i th largest of n elements.

The history of this question goes back to Rev. C. L. Dodgson's amusing (though serious) essay on lawn tennis tournaments which appeared in *St. James's Gazette*, August 1, 1883, pp. 5–6. Dodgson, who is of course better known as Lewis Carroll, was concerned about the unjust manner in which prizes were (and still are) awarded in tennis tournaments. Consider, for exam-

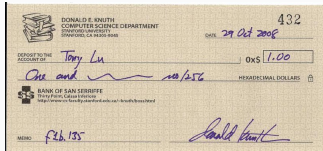
$$V_1(n) = n - 1$$

$$V_2(n) = n - 1 + \lceil \log_2(n) \rceil$$

$$V_3(n) = n - 1 + \quad ?$$

<https://mathscinet-ams-org.ezproxy.math.cnrs.fr/mathscinet/article?mr=164907>

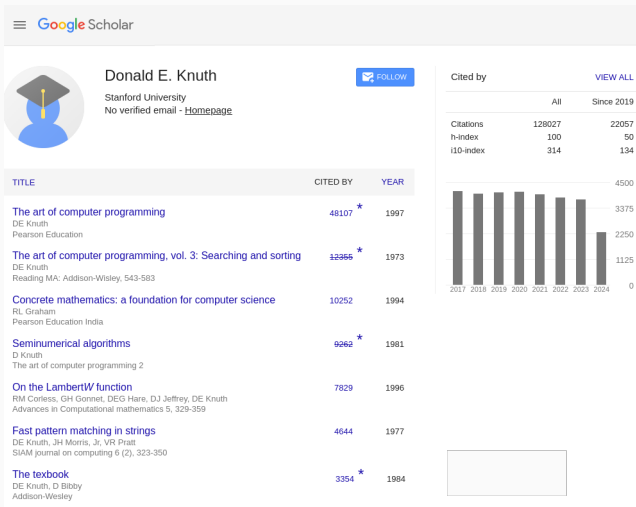
S'enrichir en lisant TAOCP!



La lecture de quelques passages de Knuth
est enrichissante au sens figuré. . . et
pourquoi pas au sens propre !

<https://www-cs-faculty.stanford.edu/~knuth/boss.html>

https://en.wikipedia.org/wiki/Knuth_reward_check



<https://scholar.google.com/citations?user=t0yrrzQAAAAJ&hl=en>

Les travaux de Knuth

https://mathscinet-ams-org.ezproxy.math.cnrs.fr/mathscinet/author?authorId=103515

AMERICAN MATHEMATICAL SOCIETY
MATHSCINET
MATHEMATICAL REVIEWS

Home Resources Reviewers Free Tools Support Help Pages

Université Bordeaux I

Knuth, Donald E.



AMS
Share Login to edit

MR Author ID	103515	Website	www-cs-faculty.stanford.edu
Earliest Indexed Publication	1960	Name in Native Script	Donald Ervin Knuth (高德纳)
Total Publications	173	Collaboration Distance	
Total Related Publications	17	Mathematics Genealogy Project	
Total Reviews	1	MacTutor History of Mathematics Archive	
Total Citations	9 895 in 8 929 publications		
Unique Citing Authors	11 380		

Published under 7 names

Classifications (17)

Classification	Publications	Citations
68 - Computer science	76	6417
05 - Combinatorics	28	858
11 - Number theory	11	201
00 - General and overarching topics; collections	11	713
10 - Number theory	9	180

Show More Show All Show Less

Coauthors (52)

Name	Collaborations
Graham, Ronald Lewis	7
Pittel, Boris G.	4
Greene, Daniel H.	4
Patashnik, Oren	4
Bose, Raj Chandra	3

Show More Show All Show Less

https://mathscinet-ams-org.ezproxy.math.cnrs.fr/mathscinet/author?authorId=103515



- Home
- Search
- Extrema
- About MGP
- Links
- FAQs
- Posters
- Submit Data
- Contact
- Donate

A service of the [NDSU Department of Mathematics](#), in association with the [American Mathematical Society](#).

Mathematics Genealogy Project

Donald Ervin Knuth

[Biography MathSciNet](#)

Ph.D. [California Institute of Technology](#) 1963 

Dissertation: *Finite Semifields and Projective Planes*

Advisor: [Marshall Hall, Jr.](#)

Students:
Click [here](#) to see the students ordered by family name.

Name	School	Year	Descendants
Gallant, Steven	Stanford University	1971	
Somalvico, Marco	Stanford University	1971	
Wilner, Wayne	Stanford University	1971	
Crane, Clark	Stanford University	1972	
Fang, Isu	Stanford University	1972	
Fredman, Michael	Stanford University	1972	20
Pratt, Vaughan	Stanford University	1972	50
Baumgart, Bruce	Stanford University	1974	
Sites, Richard	Stanford University	1974	
Knott, Gary	Stanford University	1975	4
Satterthwaite, Jr., Edwin	Stanford University	1975	
Sedgewick, Robert	Stanford University	1975	14
Guibas, Leonidas	Stanford University	1976	90

<https://www.mathgenealogy.org/id.php?id=10416&fChrono=1>



[Home](#)
[Resources](#)
[Reviewers](#)
[Free Tools](#)
[Support](#)
[Help Pages](#)

[Universite Bordeaux I](#)

[Search MSC](#)
[Collaboration Distance](#)
[Current Publications](#)
[Current Index of Statistics](#)
[MR Lookup](#)
[MRef](#)

Search by Author Name or MR Author ID.

Author A

✕

Author B

✕

New Search

MR Collaboration Distance = 5

Knuth, Donald E.	coauthored with	Hall, Marshall, Jr.	MR0172812
Hall, Marshall, Jr.	coauthored with	Friedman, Bernard	MR1524010
Friedman, Bernard	coauthored with	Hartree, Douglas Rayner	MR0042782
Hartree, Douglas Rayner	coauthored with	Newman, Maxwell Herman Alexander	MR0028103
Newman, Maxwell Herman Alexander	coauthored with	Turing, Alan Mathison	MR0006332

ai:knuth,donald-ervin



Fields ▾

Operators ▾

Help ▾

Co-Authors

all ▾

- 147** single-authored
- 5** Graham, Ronald Lewis
 - 5** Pittel, Boris G.
 - 4** Greene, Daniel H.
 - 4** Wilf, Herbert S.
 - 3** Chung, Fan

Serials

all ▾

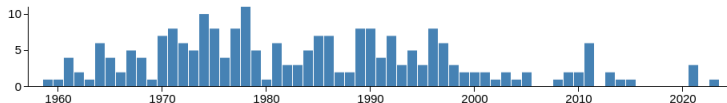
- 10** Communications of the ACM
- 10** CSLI Lecture Notes
- 7** American Mathematical Monthly
- 6** Journal of Combinatorial Theory. Series A
- 5** Information Processing Letters

Fields

all ▾

- 127** Computer science (68-XX)
- 54** Combinatorics (05-XX)
- 33** Number theory (11-XX)
- 24** General and overarching topics; collections (00-XX)
- 23** History and biography (01-XX)

Publications by Year



Citations contained in zbMATH Open

all cited Publications

<https://zbmath.org/authors/knuth.donald-ervin>



dblp
computer science bibliography

Stop the war!

SCHLOSS DAGSTUHL
a service of Leibniz Center for Informatics

home | browse | search | about | nfdi



Donald E. Knuth
Donald Ervin Knuth

> Home > Persons

by year Dagstuhl

Person information

- affiliation: Stanford University, Computer Science Department, CA, USA
- award (1974): Turing Award
- award (2010): BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Award
- award (1995): IEEE John von Neumann Medal
- award (1986): ACM Software System Award
- award (1980): W. Wallace McDowell Award
- award (1979): National Medal of Science
- award (1971): Grace Murray Hopper Award

2020 – today

[c16] Donald E. Knuth:
All Questions Answered (Invited Talk). CP 2022: 1:1-1:1

2021

[138] Donald E. Knuth, Len Shustek:
Let's not dumb down the history of computer science. Commun. ACM 64(2): 33-35 (2021)

2010 – 2019

Refine list

showing all 185 records



refine by search term

refine by type

- ☒ Books and Theses (only)
- ☒ Journal Articles (only)

<https://dblp.org/pid/k/DonaldEKnuth.html>

[Accueil](#) > [Recherche](#) > [Actualités Recherche](#) > **Soutenance de thèse de Serhii DYSHKO - Laboratoire IMATH**

■ Présentation Recherche

■ Laboratoires

■ Chercheurs

■ Études doctorales

■ Colloques - Publications

■ Aide à la recherche - Valorisation

■ Projets européens

■ Appels à projet

■ Plateformes technologiques

■ Actualités Recherche

SOUTENANCE DE THÈSE DE SERHII DYSHKO - LABORATOIRE IMATH

Modifié le: 29 septembre 2020 - 

Le Bureau des Études Doctorales a le plaisir de vous informer que

Monsieur Serhii DYSHKO

Doctorant au Laboratoire IMATH, rattaché à l'école doctorale 548 « Mer et Sciences », sous la direction de Monsieur Philippe LANGEVIN, Professeur des Universités, Université de Toulon (83) soutiendra publiquement sa thèse en vue de l'obtention du doctorat en Mathématiques, sur le thème suivant :

« Généralisations du théorème d'extension de MacWilliams »

Le **jeudi 15 décembre 2016** à 15h00,

à l'Université de Toulon, Campus de La Garde, Bâtiment M – Amphi 01

> devant un jury composé de :

- M. LANGEVIN Philippe, Professeur, Université de Toulon
- M. AUBRY Yves, Maître de conférences HDR, Université de Toulon
- M. GREFERATH Marcus, Professeur, AALTO University, Finlande, Rapporteur
- M. LEROY André, Professeur, Université d'Artois
- M. RANDRIAMBOLOLONA Hugues, Maître de conférences, Telecom ParisTech
- M. WOOD Jay, Professeur, Western Michigan University, Rapporteur
- M. ZEMOR Gilles, Professeur, Université de Bordeaux



CONTACTS

École doctorale 548

Campus de La Garde

Bâtiment R1

Tél. : 04 94 14 25 06

Email : ed548@univ-tln.fr

PARTAGER :



 ScienceDirect

Journals & Books

 Help

 Search

 My account

 Sign in

 View PDF

Download full issue

Outline

References

Cited by (243)

 ELSEVIER

Journal of Algebra

Volume 2, Issue 2, June 1965, Pages 182-217



Finite semifields and projective planes

Donald E Knuth

Show more

 Share  Cite

Recommended articles

New results on quasi-subfield polynomials

Finite Fields and Their Applications, Volume ...
Marie Euler, Christophe Petit

On the dimension of twisted centralizer codes

Finite Fields and Their Applications, Volume ...
Adel Alahmadi, ..., Cheryl E. Praeger

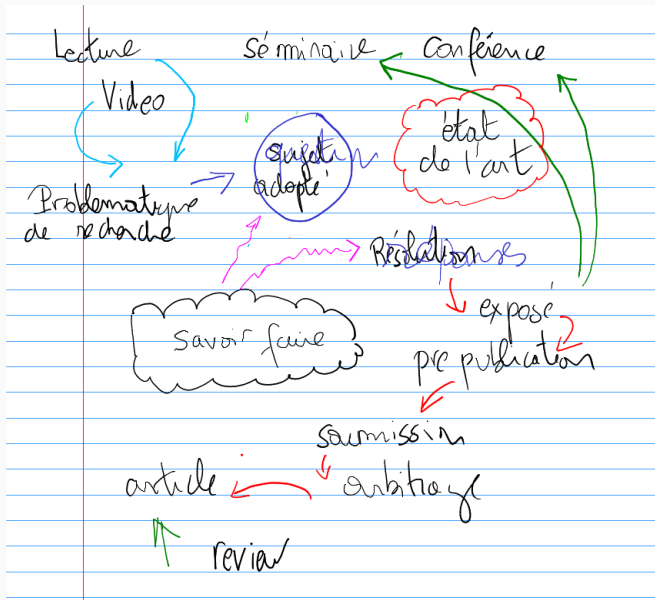
 View PDF

Splenogonadal Fusion Presenting

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0021869365900189>

Organisation de la recherche

Autour d'un article



question. . . problème de recherche. . .

$$1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + 24^2 = 70^2$$

dissection pyramidale

peut-on découper un carré 70x70 en 24 carrés de coté 1, 2, . . . , 24 ?

<https://langevin.univ-tln.fr/problemes/problemes.html>



dissection d'un rectangle

Est-il possible de disséquer un rectangle avec plusieurs carrés dont les surfaces sont toutes différentes ?

Quelques lectures. . .

Both of these English words come from the Greek language, and their root meanings are instructive. The Greek *θεωρία* means seeing or viewing, while *πρακτική* means doing, performing.

But I wish to use a stronger meaning of the word 'and', namely the logician's notion of 'both and', which corresponds to the intersection of sets rather than a sum. The main point I want to emphasize this morning is that both theory and practice can and should be present simultaneously. Theory and practice are not mutually exclusive; they are intimately connected. [SLIDE 6 + 8 + 9] They live together and support each other

<https://arxiv.org/abs/cs/9301114>

<file://tap.pdf>

Trop souvent, les gens font quelque chose contre leur propre instinct parce qu'ils pensent que la communauté veut qu'ils le fassent de cette façon, de sorte que les gens travaillent sur un certain sujet même s'ils ne sont pas terriblement intéressés par celui-ci parce qu'ils pensent qu'ils obtiendront plus de prestige en travaillant sur ce sujet. Je pense qu'on obtient plus de prestige en faisant de la bonne science qu'en faisant de la science populaire parce que... parce que si... si vous allez avec... avec ce que vous pensez vraiment être... être important, alors il y a plus de chances que ce soit vraiment important à long terme et c'est le long terme qui... qui a le plus d'avantages pour le monde. En général, lorsque j'écris un livre ou que je le publie, c'est parce que je sens qu'il y a un besoin pour un tel livre, pas parce que quelqu'un m'a dit d'écrire un tel livre, ou que d'autres personnes l'ont déjà fait, ce genre de choses.

<https://www.youtube.com/watch?v=75Ju0eM5T2c>

outils :

- Lettres
- Livres, Bibliothèque
- Articles, prêt inter
- Bases de données
- Moteurs de recherche
- Courrier électronique !
- vidéo
- Modèle de langage...

problème



solution

Liens dansants

algorithme $\Pi(x, f, Y)$

si $Y = \emptyset$ alors

retourner $\text{solve}(f)$

Pour chaque $y \in Y$

$f[x] \leftarrow y$

$\Pi(x+1, f, Y \setminus \{y\})$

algorithme $\Pi(x, f, Y)$

si $Y = \emptyset$ alors

retourner solve(f)

Pour chaque $y \in Y$

$f[x] \leftarrow y$

$\Pi(x+1, f, Y \setminus \{y\})$

pratique

Comment implanter cet algorithme ?

théorie

temps de calcul ?

Couverture exacte

On considère

- E un ensemble d'objets
- $\mathfrak{P}$ une collection de $\mathcal{P}(E)$

Une couverture exacte est une sous collection $\mathfrak{F}$ de $\mathfrak{P}$ tel que tout objet de E figure une et une seule fois dans un membre de la sous collection $\mathfrak{F}$.

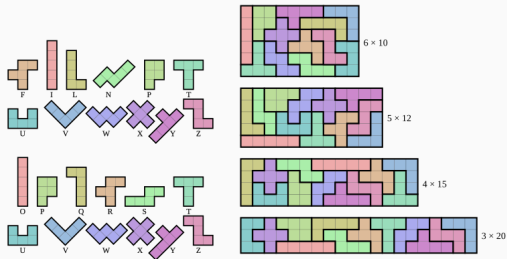
$$\sum_{F \in \mathfrak{F}} 1_F = 1_E.$$

Problème de couverture exacte

Etant donné un ensemble d'objets E et une collection de $\mathcal{P}(E)$ existe-t-il une couverture exacte ?

Un problème NP-complet !

pentomino



<https://en.wikipedia.org/wiki/Pentomino>

 > cs > arXiv:cs/0011047

Search... All fields 

Help | Advanced Search

Computer Science > Data Structures and Algorithms

[Submitted on 15 Nov 2000]

Dancing links

Donald E. Knuth

The author presents two tricks to accelerate depth-first search algorithms for a class of combinatorial puzzle problems, such as tiling a tray by a fixed set of polyominoes. The first trick is to implement each assumption of the search with reversible local operations on doubly linked lists. By this trick, every step of the search affects the data incrementally.

The second trick is to add a ghost square that represents the identity of each polyomino. Thus puts the rule that each polyomino be used once on the same footing as the rule that each square be covered once. The coding simplifies to a more abstract form which is equivalent to 0-1 integer programming. More significantly for the total computation time, the search can naturally switch between placing a fixed polyomino or covering a fixed square at different stages, according to a combined heuristic.

Finally the author reports excellent performance for his algorithm for some familiar puzzles. These include tiling a hexagon by 19 hexiamonds and the N queens problem for N up to 18.

Comments: Abstract added by Greg Kuperberg

Subjects: **Data Structures and Algorithms (cs.DS)**

Report number: Knuth migration 11/2004

Cite as: [arXiv:cs/0011047](https://arxiv.org/abs/cs/0011047) [cs.DS]

(or [arXiv:cs/0011047v1](https://arxiv.org/abs/cs/0011047v1) [cs.DS] for this version)

<https://doi.org/10.48550/arXiv.cs/0011047> 

Journal reference: Millenial Perspectives in Computer Science, 2000, 187-214

Access Paper:

- [View PDF](#)
- [TeX Source](#)
- [Other Formats](#)

[view license](#)

Current browse context:
cs.DS
[< prev](#) | [next >](#)
[new](#) | [recent](#) | [2000-11](#)

References & Citations

- [NASA ADS](#)
- [Google Scholar](#)
- [Semantic Scholar](#)

[2 blog links](#) (what is this?)

[Export BibTeX Citation](#)

Bookmark


ALGORITHME $\Xi(E, \mathcal{F}, \mathcal{G})$

si $E = \emptyset$ retourner $\mathcal{G}$

sélectionner e dans E

choisir F tel que $e \in F$

$$E' \leftarrow E \setminus F$$

$$\mathcal{F}' \leftarrow \mathcal{F} \setminus \{F\}$$

$$\mathcal{G}' \leftarrow \mathcal{G} \cup \{F\}$$

$$\Xi(E', \mathcal{F}', \mathcal{G}')$$

Algorithm X

If A is empty, the problem is solved; terminate successfully.

Otherwise choose a column, c (deterministically).

Choose a row, r , such that $A[r, c] = 1$ (nondeterministically).

Include r in the partial solution.

For each j such that $A[r, j] = 1$,

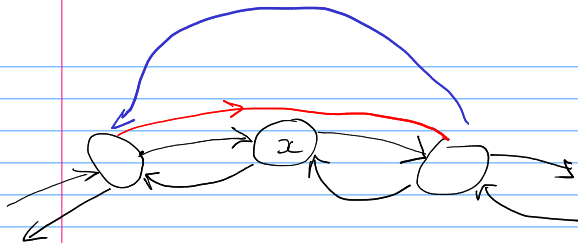
 delete column j from matrix A ;

 for each i such that $A[i, j] = 1$,

 delete row i from matrix A .

Repeat this algorithm recursively on the reduced matrix A . The nondeterministic choice of r means that the algorithm essentially clones itself into independent subalgorithms; each subalgorithm inherits the current matrix A , but reduces it with respect to a different row r . If column c is entirely zero, there are no subalgorithms and the process terminates unsuccessfully.

implantation DLX

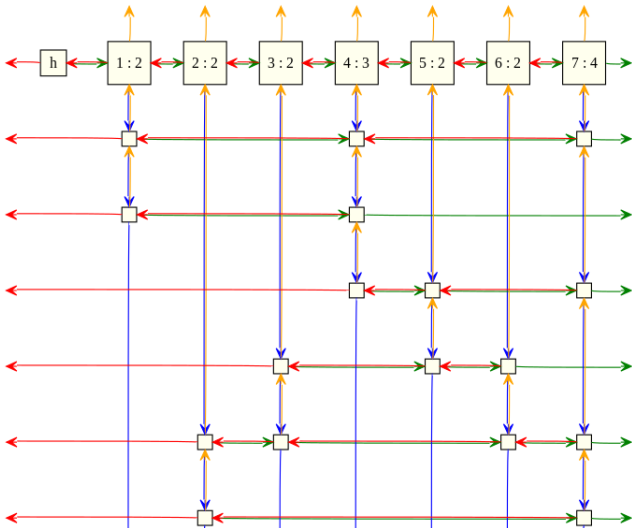


$$R[L[x]] = R[x] \quad R[L[\bar{x}]] \leftarrow x$$

$$L[R[x]] = L[\bar{x}] \quad L[R[\bar{x}]] \leftarrow x$$

implantation DLX

https://en.wikipedia.org/wiki/Dancing_Links



big APN problem

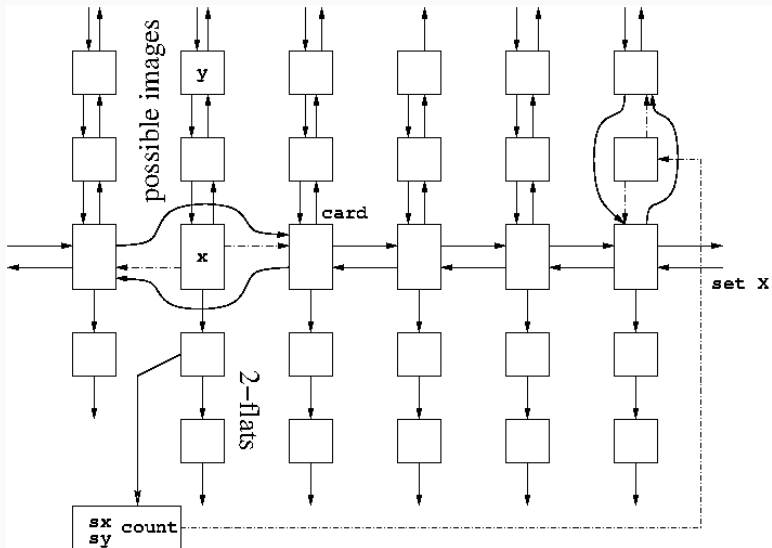
$$F: \{0,1\}^m \rightarrow \{0,1\}^m$$

Une fonction qui détruit
les 2-flogs est dite APN.

$$x \oplus y \oplus z \oplus t = 0 \Rightarrow F(x) \oplus F(y) \oplus F(z) \oplus F(t) \neq 0$$

Existe-il une permutation APN de 8-bits ?

APN-dl

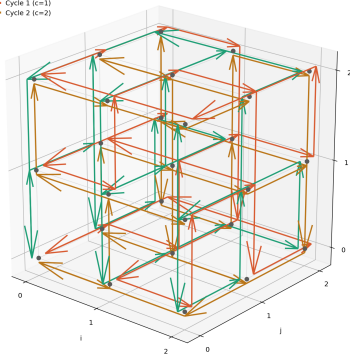


Math et IA

Knuth choqué par Claude!

Décomposition de Knuth pour $m = 3$
(3 cycles hamiltoniens disjoints sur les 27 sommets)

— Cycle 0 ($c=0$)
— Cycle 1 ($c=1$)
— Cycle 2 ($c=2$)



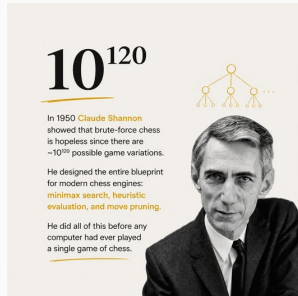
Shock! Shock!

I learned yesterday that an open problem I'd been working on for several weeks had just been solved by Claude Opus 4.6...

C'est le début de l' article Claude's Cycles, publié par Donald Knuth en Avril dernier

Chapeau Claude !

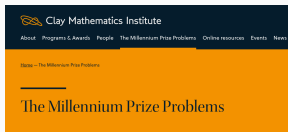
Quoi qu'il en soit, c'est indéniablement une réussite impressionnante. Je pense que l'esprit de Claude Shannon doit probablement être fier de savoir que son nom est désormais associé à de telles avancées. Chapeau, Claude !



1. Mais, s'il vous plaît, ne m'écrivez plus pour me faire part de vos réflexions sur les sujets abordés ici.
2. Travaillez autant que possible avec des chercheurs partageant vos centres d'intérêt, mais sans m'inclure dans la boucle !
3. Je dois absolument retourner à l'écriture de (*), qui contiendra bientôt d'autres histoires d'une tout autre nature, des histoires que je suis bien mieux qualifié pour raconter que celles qui concernent les LLM.

(*) est précisément son travail sur *Hamiltonian paths and cycles*, destiné

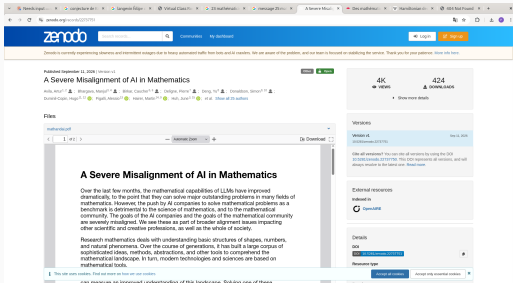
Les problèmes à $\$10^6$



Au cours de l'été, de nombreux résultats ont été obtenus au moyen d'intelligences artificielles qui nous obligent à méditer sur le devenir de la recherche...

<https://www.claymath.org/millennium-problems/>

Déclaration de 25 médailles Field



zenodo

texte



[Chess Programming Wiki](#)

Championnat du monde d'échecs



world championship 2026

Depuis le match **AlphaZero** vs **Stockfish** l'intelligence artificielle domine le monde des échecs, les humains continuent à progresser...

Alphazero vs Stockfish