

Le crêpier psychorigide

... une activité pour jouer l'algorithmique

Marie Duflot-Kremer

Université de Lorraine, LORIA, Inria Nancy Grand Est

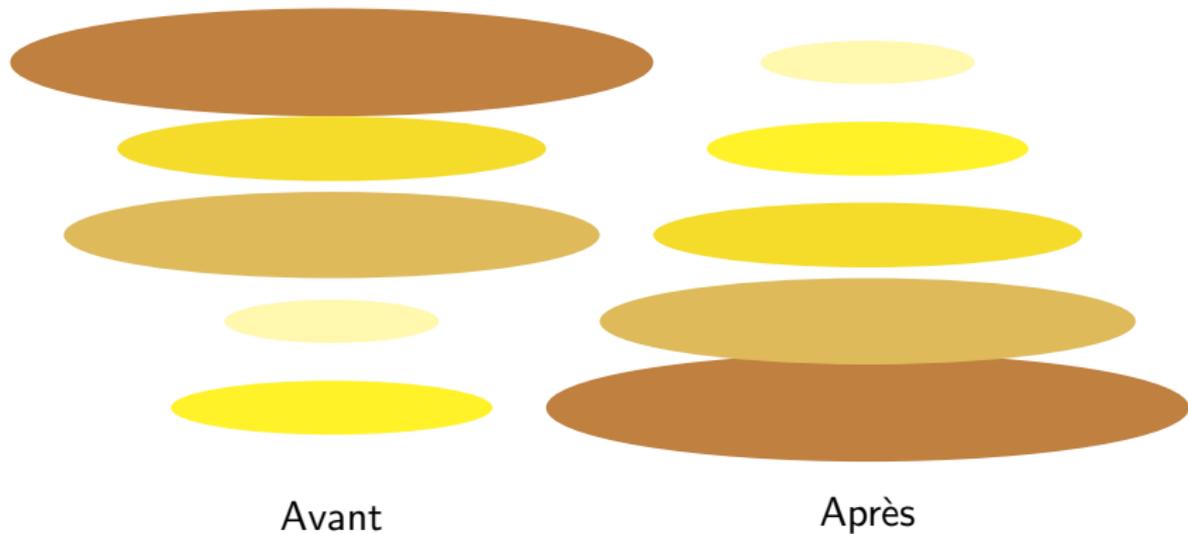
PNF informatique débranchée - 7 mai 2025



L'histoire

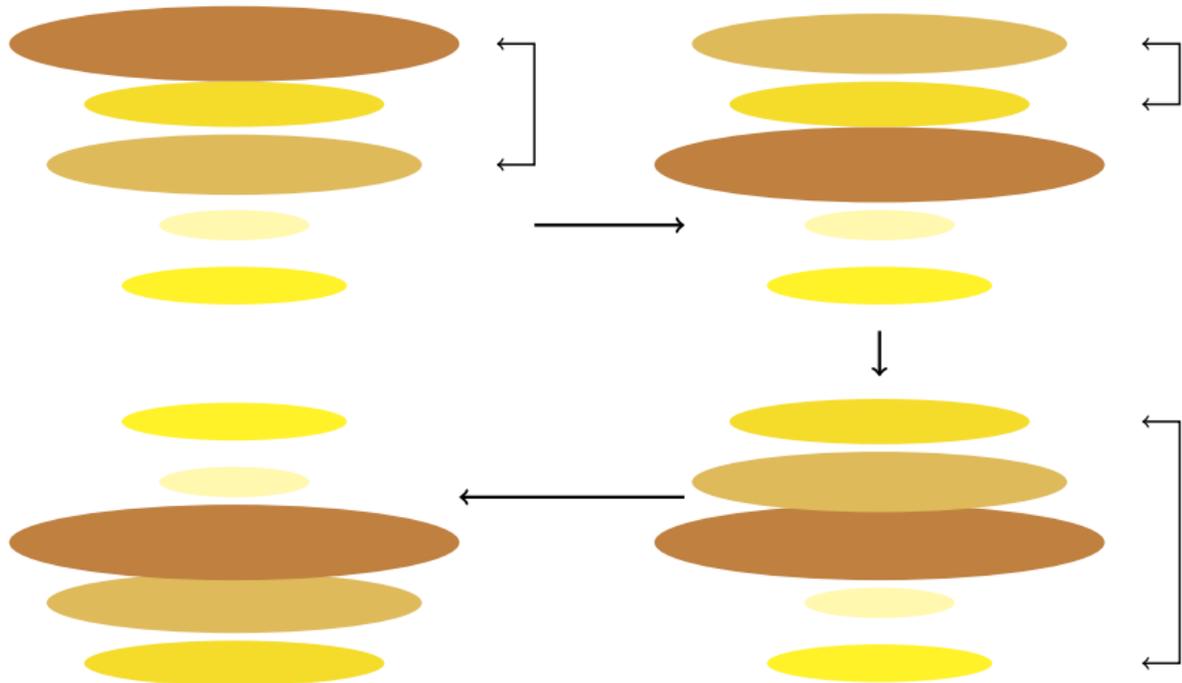
- Un crêpier fait et vend des crêpes,
- elles ne sont pas toutes de la même taille,
- il veut les trier en une belle pyramide,
- il ne peut pas les poser ailleurs que sur la pile de crêpes,
- il ne peut pas les toucher avec ses doigts.

L'objectif



Mouvements autorisés

Retourner les n crêpes du haut (avec n entre 1 et 5).



Étape 1 : manipulation

- Mélanger la pile de crêpes
- Retourner les crêpes avec les mouvements autorisés
- S'arrêter quand on a atteint l'objectif

À vous de jouer !

Étape 2 : transmission

- Une personne tient les crêpes,
- une **autre** donne des consignes,
- on ne fait toujours que des mouvements autorisés
- ... et on s'arrête quand on a atteint l'objectif

À vous de jouer !

Étape 3 : formalisation

- Une personne tient les crêpes,
- une autre donne des consignes **sans voir les crêpes**,
- on ne fait toujours que des mouvements autorisés
- ... et on s'arrête quand on a atteint l'objectif

À vous de jouer !

Étape 4 : test grandeur nature

- Chacun.e prend sa pile de crêpe et la mélange,
- une seule personne donne des consignes,
- tout le monde les applique
- ... et à la fin toutes les piles doivent être triées

Un algorithme pour le crêpier

... parfois fait en classe après l'étape 3

Prendre les crêpes jusqu'à la plus grande et retourner
Retourner toutes les crêpes
Prendre les crêpes jusqu'à la deuxième plus grande et retourner
Retourner 4 crêpes
Prendre les crêpes jusqu'à la troisième plus grande et retourner
Retourner 3 crêpes
Prendre les crêpes jusqu'à quatrième plus grande et retourner
Retourner 2 crêpes

... et si j'ai 50 crêpes ?

Un algorithme pour le crêpier - version 2

Idée : écrire un algorithme qui s'adapte au nombre c de crêpes.

$nbaretourner \leftarrow c$ # taille de la partie non triée

$num \leftarrow 1$ # pour avoir la 1^{ère} plus grande puis la 2^{ème} etc.

Répéter $c-1$ fois

Prendre les crêpes jusqu'à num ^{ème} plus grande et retourner

Retourner $nbaretourner$ crêpes

$num \leftarrow num+1$ # num ^{ème} crêpe en place, on passe à la suivante

$nbaretourner \leftarrow nbaretourner - 1$ # la pile à trier diminue d'une crêpe

fin répéter

Extension

Les crêpes ont une face brûlée, comment faire en sorte qu'on ne la voie pas ?

- pas mal de bonnes réponses proposées
- laquelle est la plus efficace ?
- besoin d'un outil algorithmique supplémentaire (conditionnelle)

Lien avec l'informatique - les algorithmes

Approche des algorithmes :

- démarche par étapes
 - on découvre le problème
 - on expérimente/tâtonne
 - on met des mots sur ce qu'il faut faire
 - on formalise pour généraliser
 - on teste le résultat
- progressif, fait moins "peur"
- "on n'a pas raté, on a juste pas encore réussi"
- on réfléchit "sans en avoir l'air"

Ingrédients algorithmiques utilisés

1. **boucle** : répéter des commandes un nombre de fois ou tant qu'une condition est satisfaite
2. **conditionnelle** : faire ou pas des actions en fonction de la situation
3. **complexité** : évaluer le nombre d'étapes en fonction du nombre de crêpes
4. **récurtivité** : utiliser une fonction qui s'appelle elle-même

Lien avec l'informatique - les langages

Étape 2 : définir un langage (un ensemble de commandes) clair et sans ambiguïté pour programmer la personne qui tient les crêpes.

... comme dans un vrai langage de programmation

Deux ingrédients :

1. **la syntaxe** = les mots, la ponctuation, comment on les combine
2. **la sémantique** = ce que les mots/phrases veulent dire

Lien activité et recherche

Discrete Mathematics 27 (1979) 47–57.
© North-Holland Publishing Company

BOUNDS FOR SORTING BY PREFIX REVERSAL

William H. GATES

Microsoft, Albuquerque, New Mexico

Christos H. PAPADIMITRIOU*†

Department of Electrical Engineering, University of California, Berkeley, CA 94720, U.S.A.

Received 18 January 1978

Revised 28 August 1978

For a permutation σ of the integers from 1 to n , let $f(\sigma)$ be the smallest number of prefix reversals that will transform σ to the identity permutation, and let $f(n)$ be the largest such $f(\sigma)$ for all σ in (the symmetric group) S_n . We show that $f(n) \leq (5n+5)/3$, and that $f(n) \geq 17n/16$ for n a multiple of 16. If, furthermore, each integer is required to participate in an even number of reversed prefixes, the corresponding function $g(n)$ is shown to obey $3n/2 - 1 \leq g(n) \leq 2n + 3$.

Liens

- Page de [Martin Quinson](#)
activités (dont crêpier), livret détaillé et version compacte, vidéo explicative
- [IREM de Grenoble](#)
déroulement de l'activité, fiches prof et élève
- [Ma page médiation](#)
explication, liens externes, et une autre vidéo

De retour après la pause

La "magie" des algorithmes - la science

- Réaliser le tour = suivre un algorithme
- Deviner le secret = trouver l'algorithme
- ... et ça fait un super tour de magie

facile

difficile

La "magie" des algorithmes - l'algo

1. Je mémorise une carte et sa position
2. Une fois que le public a choisi une carte, échangé les deux autres et retourné le tout, je suis ma carte des yeux
3. Je prends cette carte et je la regarde

Si *j'ai la carte mémorisée dans ma main* **Alors**

| je dis son nom

Sinon

| je dis le nom de la troisième carte

| # ni la carte mémorisée, ni celle que j'ai dans la main

Finsi

La "magie" des algorithmes - exemple

Je mémorise le 1 et à la fin :

Si je pioche le 1 Alors

| je dis le 1

Finsi

Si je pioche le 2 Alors

| je dis le 3

Finsi

Si je pioche le 3 Alors

| je dis le 2

Finsi

**Merci de votre attention
à vous la télé-vision.**