

Information, Calcul et Communication

Introduction

Olivier Lévêque et Jean-Philippe Pellet

Pourquoi un cours d'introduction à l'informatique pour les futur.e.s ingénieur.e.s en génie civil et matériaux?

- **4e pilier** de la culture (après la lecture, l'écriture et l'arithmétique)
- Elle constitue désormais une **discipline scientifique à part entière**: la science du traitement automatique de l'information.
- L'informatique a non seulement changé notre société, mais aussi **notre façon de faire de la science**.
- De nos jours, tout.e ingénieur.e qui maîtrise les sciences du numérique a clairement un avantage sur les autres...

Programme du semestre

- Du vendredi 23 septembre au vendredi 28 octobre:
6 semaines de cours
- Vendredi 4 novembre, 8h00-11h00:
test intermédiaire (comptant pour 50% de la note finale)
- Du vendredi 11 novembre au vendredi 16 décembre:
6 semaines de cours
- Vendredi 23 décembre, 8h00-11h00:
test final (comptant pour 50% de la note finale)

- **EPFL:** venez au cours ET aux séances d'exercices!
- **Moodle:** matériel de cours, vidéos, exercices, références, annonces
- **Zoom:** cours retransmis en direct, séances d'exercices
- **NEW Ed Discussion:** forum sur lequel vous pouvez poser des questions à tout moment: profitez-en!

Horaires (partie théorique)

- **Cours :**

les vendredis matins de 8h15 à 10h, en salle CM 1 3 / sur Zoom

- **Exercices :**

séances d'exercices régulières les vendredis matins de 10h15 à 11h15+, en salles CM 1 120 (de A à J), GC B3 31 (de L à O), GC C3 30 (de P à Z)

- **Séances additionnelles de réponses aux questions :**

MX: mardis soirs de 17h30 à 19h00 en salle CO 023

GC: mercredis soirs de 17h30 à 19h00 en salle CO 021

Equipe pédagogique (partie théorique)

Robin Zbinden (EDIC)

Valérie Costa (MT-MA1)

Marine Jacob (GC-MA1)

Pierre Sintre (PH-MA1)

François Dumoncel-Kessler (SC-BA6)

Joe El Helou (GM-BA5)

Nathan Kabas (GC-BA3)

Patrick Yerly (GC-BA3)

Etienne Bruno (IN-MA3)

Fred Fayad (GC-BA3)

Gabriel Burkhard (Gymnase de Nyon)

Cynthia Papon (Gymnase de Bienne)

EPFL Références

- Livre ``Découvrir le numérique'', EPFL Press, 2016
- Vidéos pré-enregistrées sur Switchtube
- MOOC sur courseware.epfl.ch (encore en développement)
- Fichiers pdf avec transparents du cours

(Tous les liens sont disponibles sur la page Moodle du cours.)

Encore quelques conseils...

- Votre participation active au cours et aux exercices est cruciale !
- Prenez des notes !
- N'hésitez pas à poser des questions !
- Retravaillez le cours et les exercices à la maison !
- Ne ratez pas le train...

Contenu des prochaines semaines de cours

Introduction aux algorithmes:

- Ingrédients de base
- Complexité temporelle
- Récursivité
- Classes de complexité
- Méthodes d'approximation

Représentation de l'information:

- Système binaire

Qu'est-ce qu'un algorithme ?

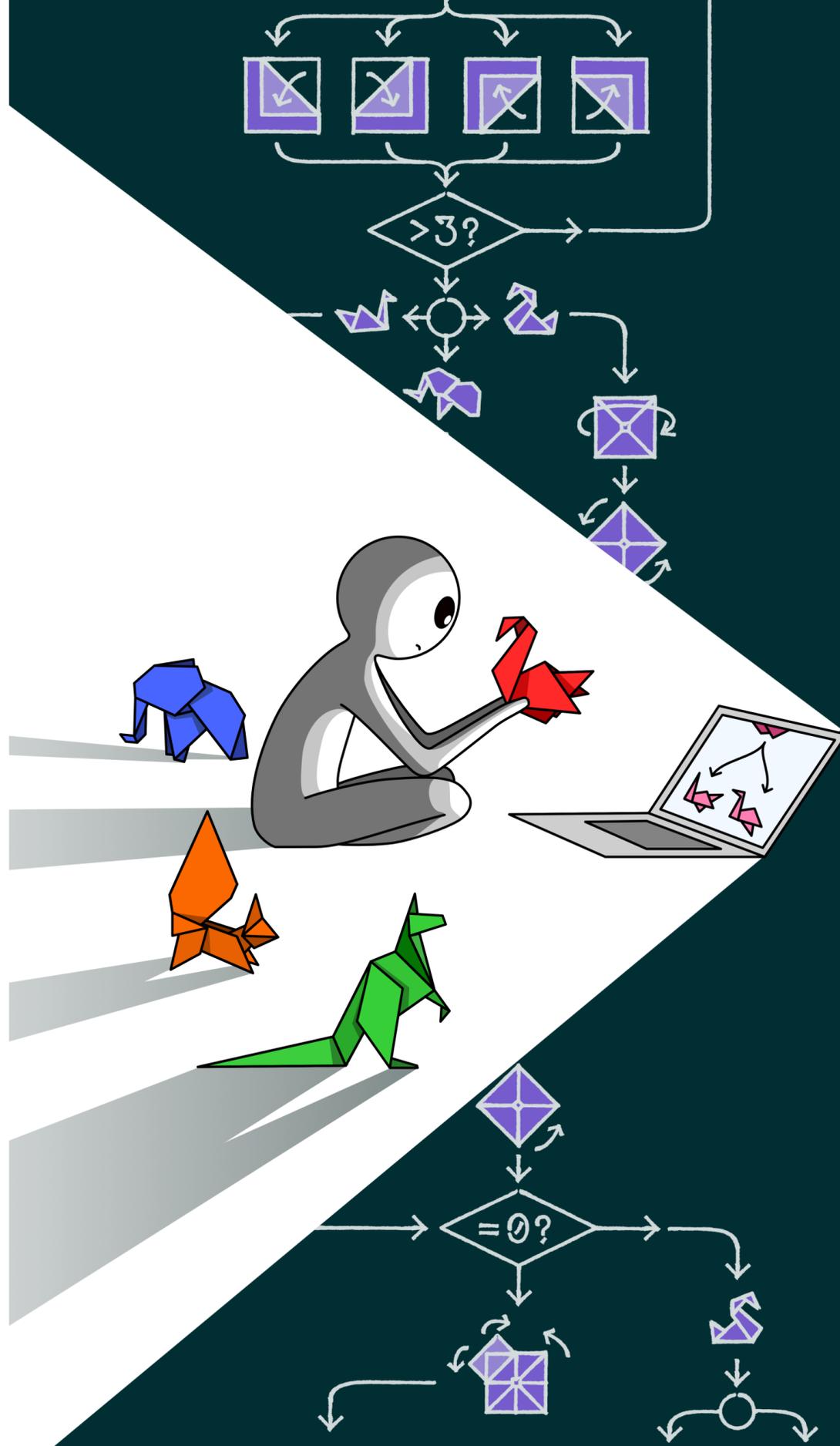
- Un algorithme n'est **pas** un programme.
- Un algorithme est la description des étapes **élémentaires** menant à la résolution d'un problème; c'est donc la description conceptuelle d'un programme.
- Un **programme** est l'implémentation d'un algorithme dans un langage donné et dans un système particulier.

EPFL Exemple 1: calcul du modulo 3 d'un grand nombre

EPFL Exemple 2: recherche du minimum dans une liste

Exemple 3: problème du voyageur de commerce





Information, Calcul et Communication

Algorithmes :
ingrédients de base

Olivier Lévêque

EPFL Algorithmes : ingrédients de base

Données

- Entrées
- Sorties
- Variables internes

Instructions

- Affectations
- Structures de contrôle
 - Branchements conditionnels (tests)
 - Itérations (boucles)
 - Boucles conditionnelles

- **Question :**

Est-ce que tous les objets visibles sur cette photo sont différents les uns des autres ?

- **Question réciproque :**

Y a-t-il au moins deux objets identiques sur cette photo ?



Tous différents ?

Problème à résoudre:

Parmi une liste de 3 objets, identifier si ceux-ci sont tous différents les uns des autres.



Algorithme

entrée : $L = (L(1), L(2), L(3))$ liste de 3 objets
sortie : valeur binaire oui/non

```
 $s \leftarrow \text{oui}$   
Si  $L(1) = L(2)$ , alors :  $s \leftarrow \text{non}$   
Si  $L(1) = L(3)$ , alors :  $s \leftarrow \text{non}$   
Si  $L(2) = L(3)$ , alors :  $s \leftarrow \text{non}$   
Sortir :  $s$ 
```

Tous différents ? (bis)

Problème à résoudre:

Parmi une liste de n objets, identifier si ceux-ci sont tous différents les uns des autres.

Algorithme

entrée : L liste de n objets, n taille de la liste
sortie : valeur binaire oui/non

$s \leftarrow$ oui

Pour i allant de 1 à $n - 1$:

 Pour j allant de $i + 1$ à n :

 Si $L(i) = L(j)$, alors : $s \leftarrow$ non

Sortir : s



Algorithme d'Euclide

L'algorithme d'Euclide utilise une boucle conditionnelle pour trouver le plus grand diviseur commun (pgdc) de deux nombres entiers.

Algorithme

entrée : a, b deux nombres entiers positifs

sortie : $pgdc(a, b)$

Tant que $b \neq 0$:

$temp \leftarrow b$

$b \leftarrow a \bmod b$

$a \leftarrow temp$

Sortir : a