



# 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 Points de contact

- **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](https://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

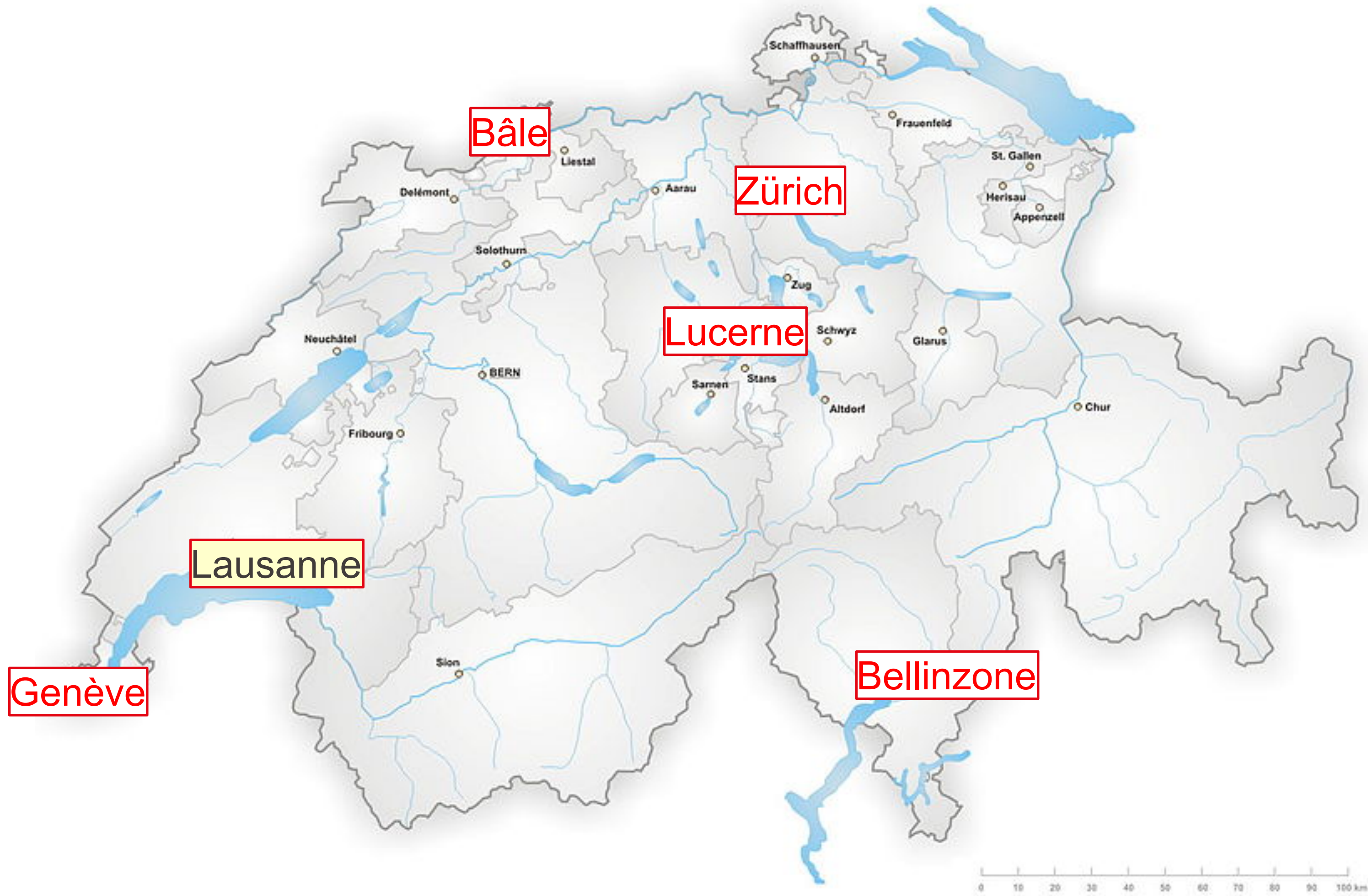
# Qu'est-ce qu'un algorithme ?

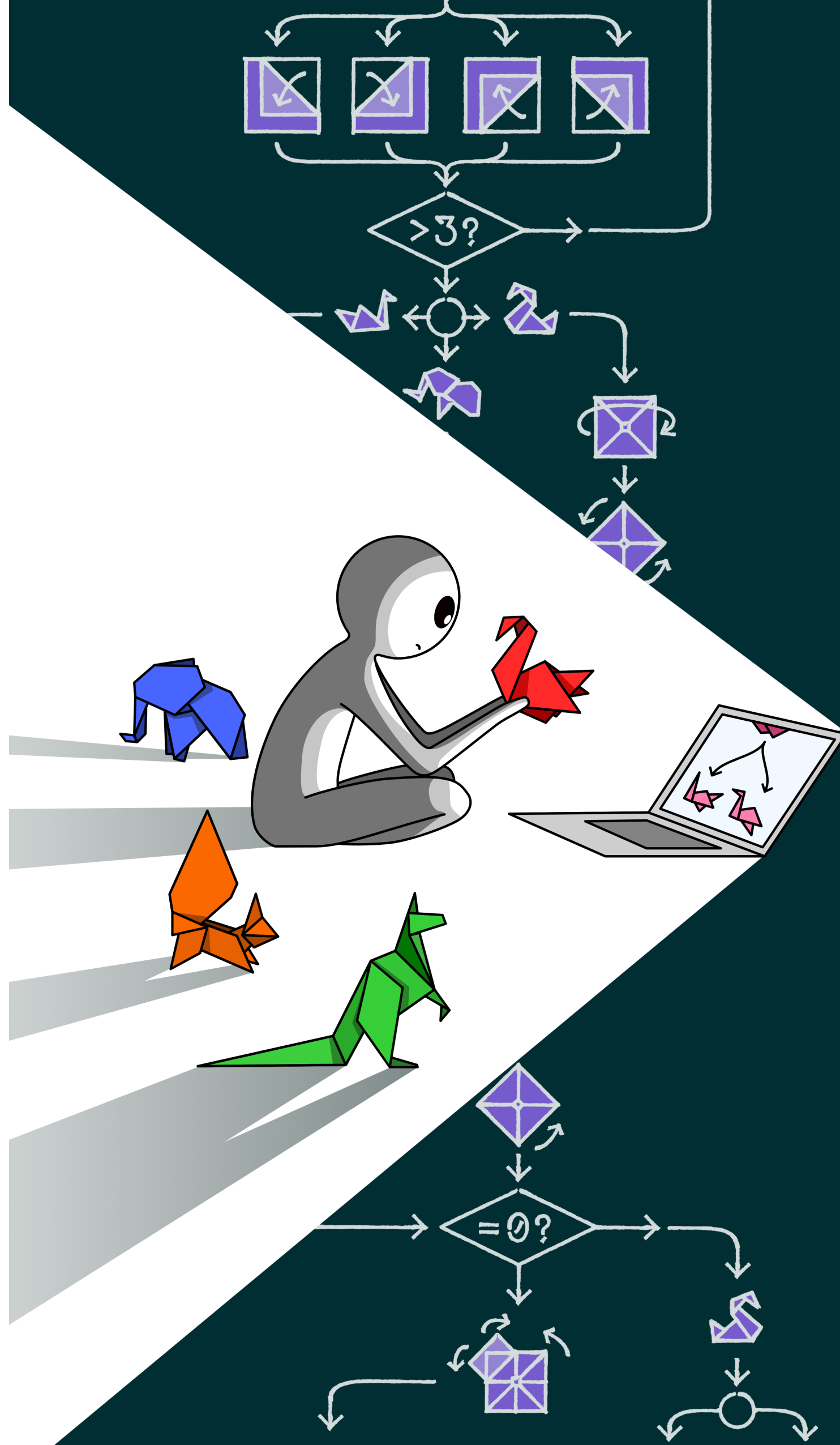
- Un algorithme n'est **pas** un programme.
- Un algorithme est la description des étapes **élémentaires** menant à la résolution d'un problème; c'est donc la description conceptuelle d'un programme.
- Un **programme** est l'implémentation d'un algorithme dans un langage donné et dans un système particulier.

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

# EPFL Exemple 2: recherche du minimum dans une liste

# EPFL 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 ?

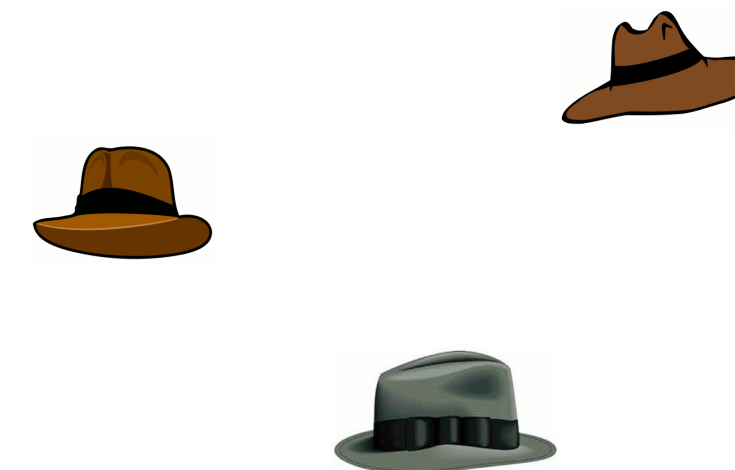




# Tous différents ?

## 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 :  $a$