



Informatique 1

1. Introduction

Objectifs du jour

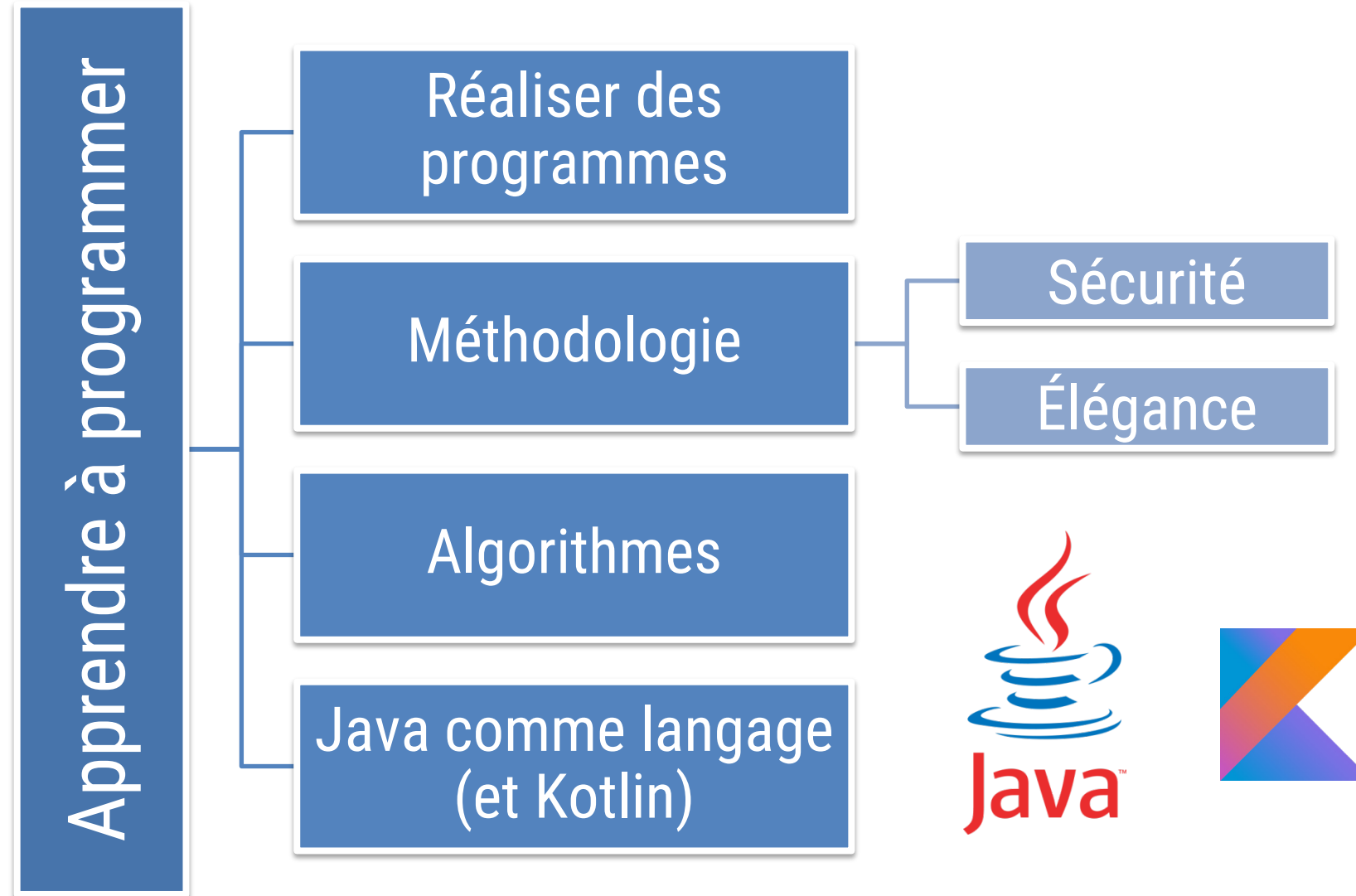
Faire connaissance avec le cours

- ▶ Buts et organisation
- ▶ Histoire de l'informatique
- ▶ Les systèmes informatiques
- ▶ Introduction à la programmation

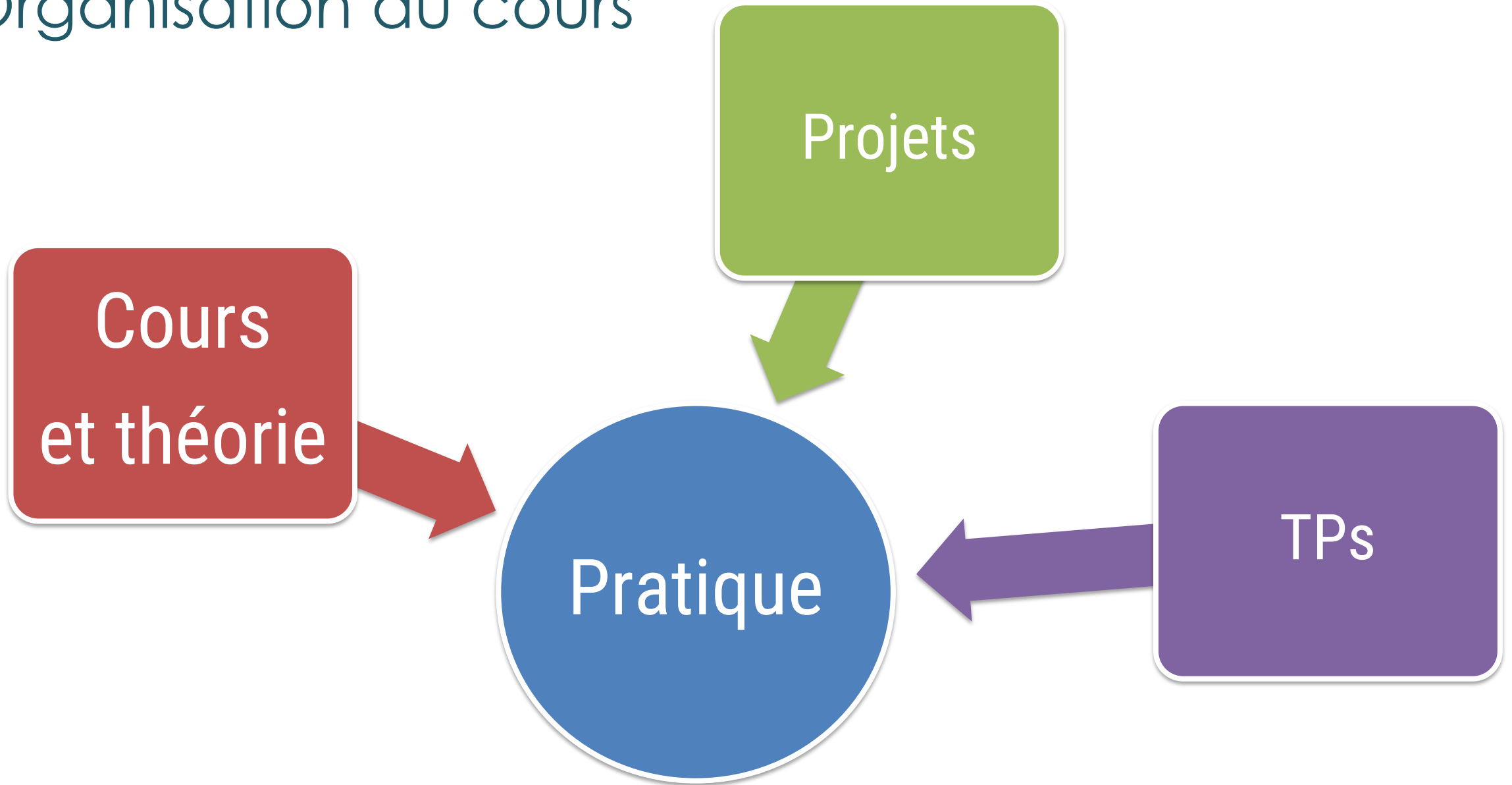
First things first

1.1. BUTS ET ORGANISATION

Objectifs du cours INF1



Organisation du cours



Intervenants

- Professeurs

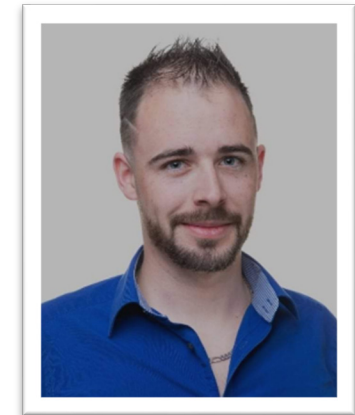
- ▶ Dr Pierre-André Mudry

pierre-andre.mudry@hevs.ch



- Assistants

- ▶ Marc Pignat
- ▶ Jérôme Amos



Exemples projets réalisés

- Wurm Battle
- Angry CuiCui
- Lunar Lander, Braid, Guitar Hero, backgammon, geometry dash
- ...

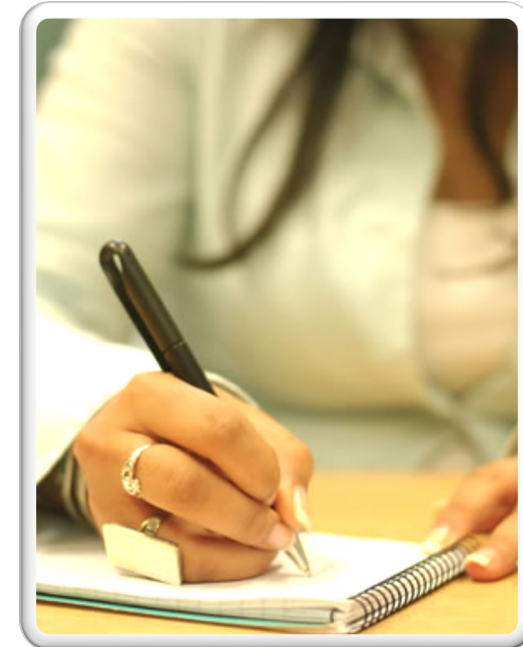


Supports de cours

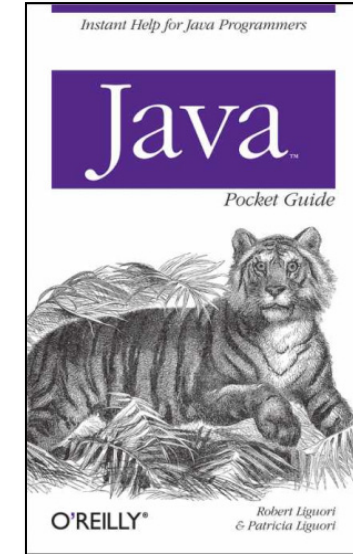
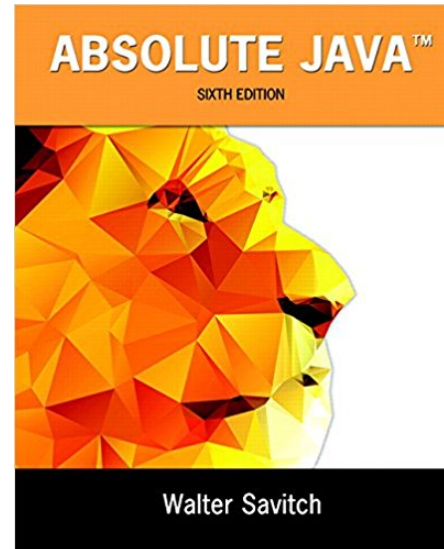
Transparents

Labos

Séries



Bibliographie succincte



[1] C. Delannoy, *Programmer en Java*, 9^{ème} édition, Eyrolles, 2016

[2] W. Savitch, *Absolute Java*, 6^{ème} édition, Pearson, 2015

[3] R. & P. Liguori, *Java pocket guide*, O'Reilly, 2008

...

Ressources électroniques



<https://inf1.begincoding.net>

- ▶ Matériel cours + quizz & vidéos
- ▶ Nouvelles
- ▶ Documentation
- ▶ Anciens examens

- ▶ MS Teams™ : pour le distanciel et co-modal
 - Clé d'inscription **1xt3xne**
 - (Joindre une équipe, avec un code)



Modes d'interaction

- Pendant, avant et après les cours
- Pendant les séances d'exercices
- Rendez-vous
- Email ou MS Teams™

pierre-andre.mudry@hevs.ch

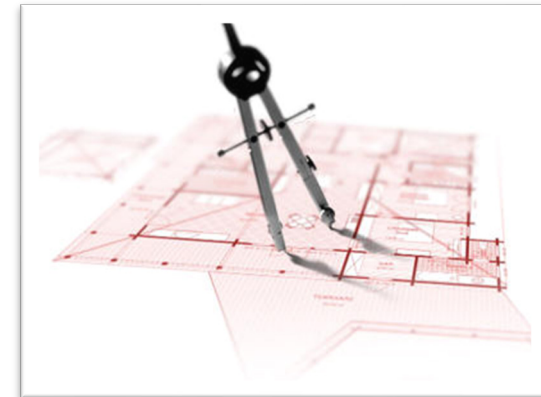
Travaux pratiques (TP)



- 2 heures chaque semaine
- En salle d'informatique 21N304
- Pas de notes pour TPs, mais bonus
- Exercices + mini-projets

Un cours pour qui ?

Aucun prérequis !



Complément cours informatique

- 2 heures par semaine
 - ▶ Au début, **optionnel**
- Ouvert à toutes les personnes intéressées
- Vendredi après-midi (pas la 1ère semaine)

Evaluation

$$sem_1 = \min\left(\frac{1}{3}(exam_{inter} + 2 \cdot (exam_{sem} + b_1)), 6\right)$$

$$sem_2 = \min\left(\frac{1}{3}(project + 2 \cdot (exam_{interm} + b_2)), 6\right)$$

$$n_{an} = \min\left(\frac{1}{6}(exam_{inter} + 2 \cdot (exam_{sem} + b_1) + project + 2 \cdot (exam_{final} + b_2)), 6\right)$$

Where the things come from

1.2 HISTOIRE DE L'INFORMATIQUE

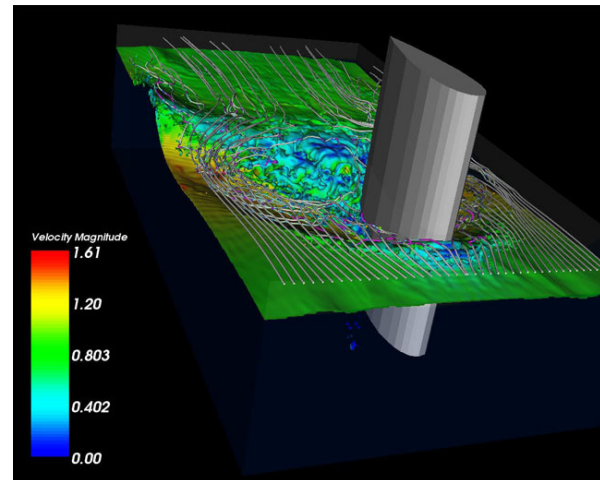
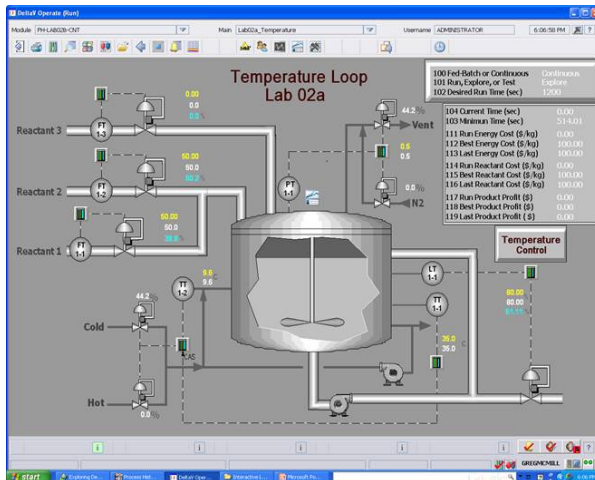
[Source: Wiktionary]

Informatique : domaine des concepts et autres techniques employées pour le **traitement automatique de l'information**

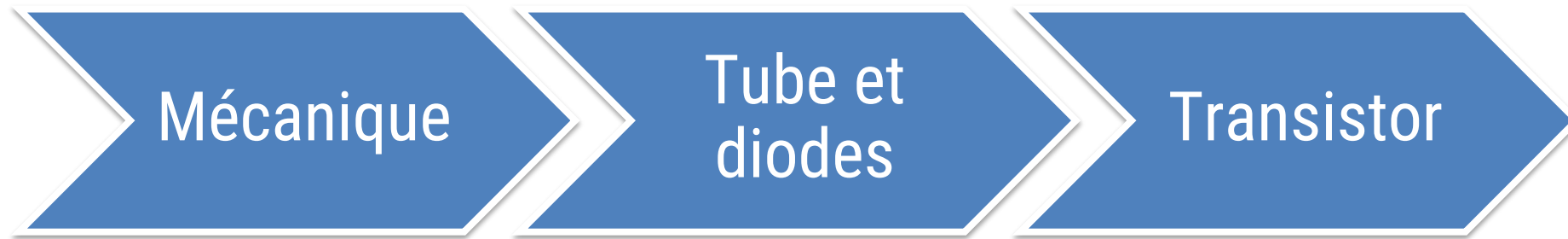
Définition

Buts de l'informatique

- Calcul scientifique
- Gestion de l'information
- Contrôle de processus



Méthodes de calcul historiques

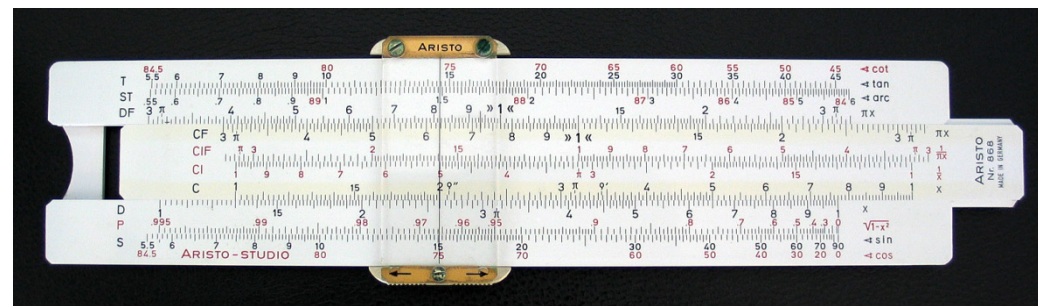


"Préhistoire"



Le boulier chinois 600 av. J-C.

Logarithmes népériens 1614



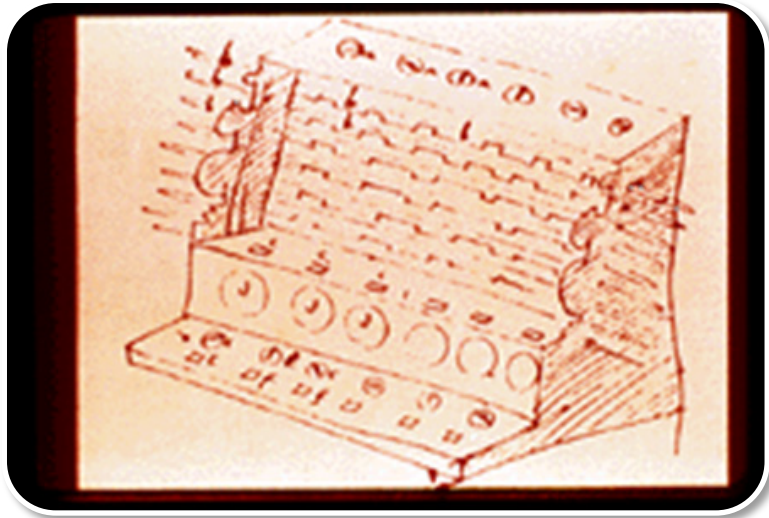
Règle à calcul \approx 1620

Mécanique

Tube et diodes

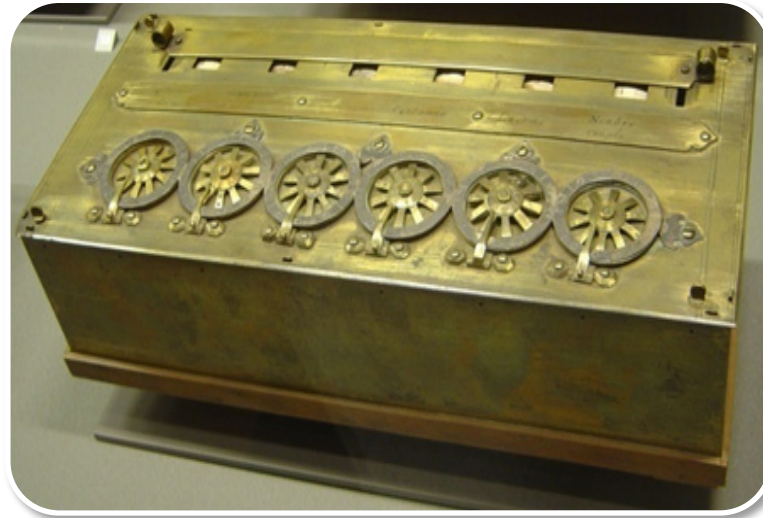
Transistor

"Préhistoire" (2)



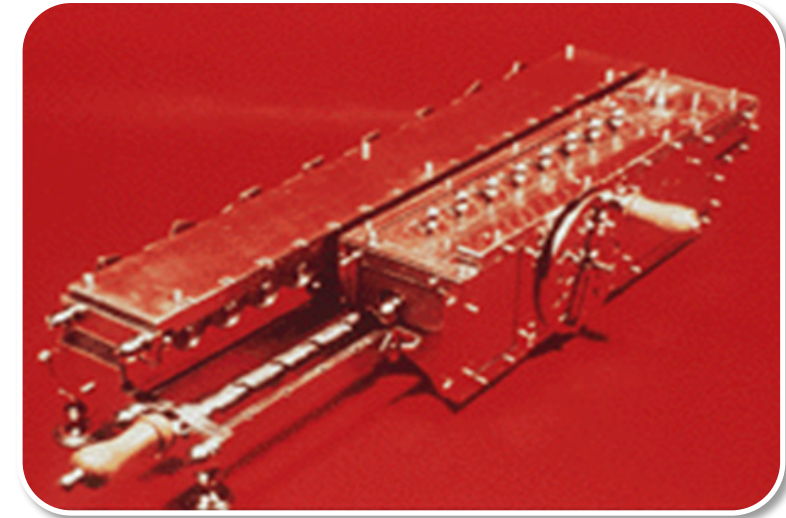
1623 *Wilhelm Schickard*

Première machine à calculer mécanique



1642 *Blaise Pascal*

La Pascaline, machine à calculer (additions), existant encore

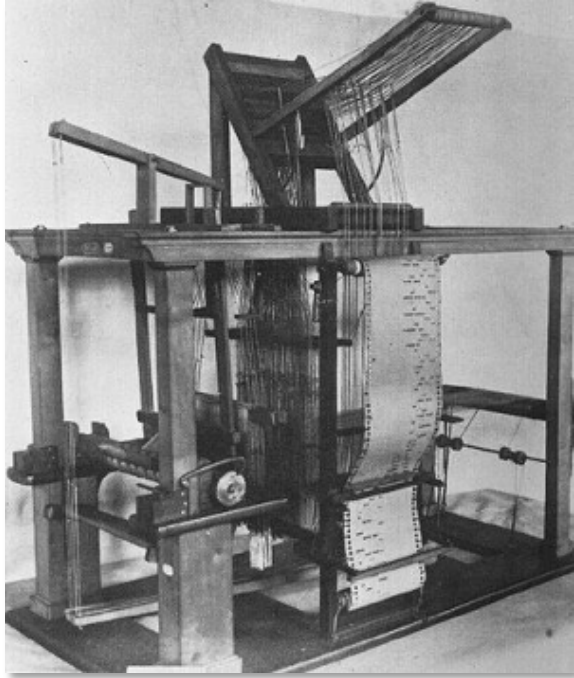


1694 *Gotfried W. Leibniz*

Machine permettant aussi les multiplications et les divisions



"Préhistoire" (3)



1725 *Basile Bouchon*
Inventeur du métier à tisser
semi-automatique

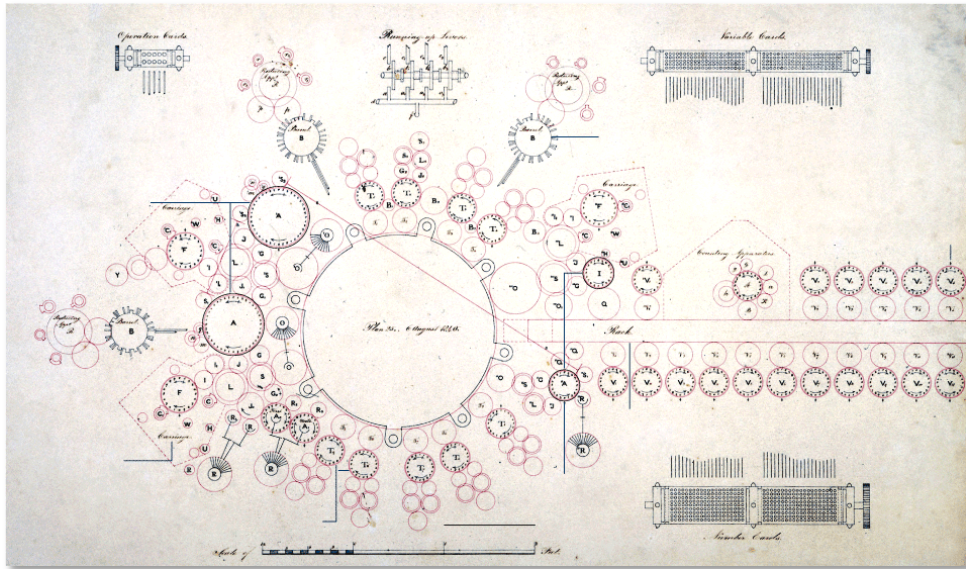


1801 *Joseph Marie Jacquard*
Révolutionnera l'industrie textile

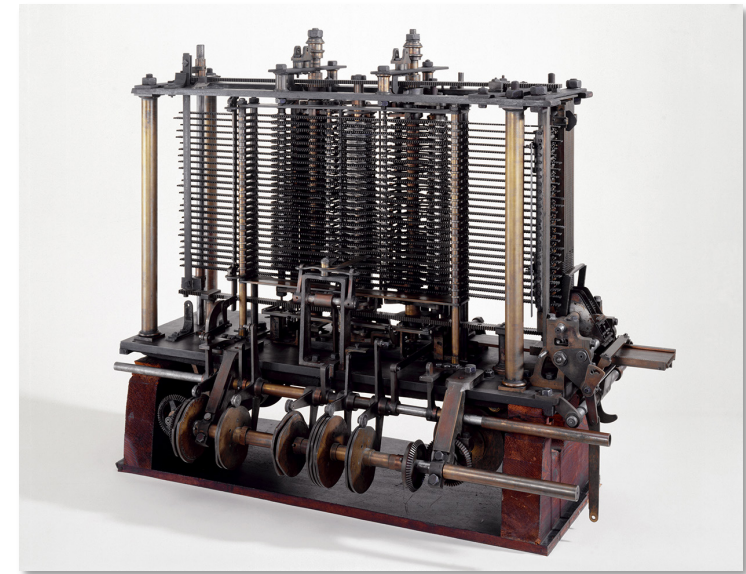


The difference engine

Source: Original machine sketch, 1840



Source: Charles Babbage, CC



- Charles Babbage (1792 – 1891)
- Machine jamais réalisée de son vivant (assemblée en 1991 à Londres).
- Plan d'un ordinateur mécanique: périphériques d'entrée et de sortie, unité centrale et zones de stockage.

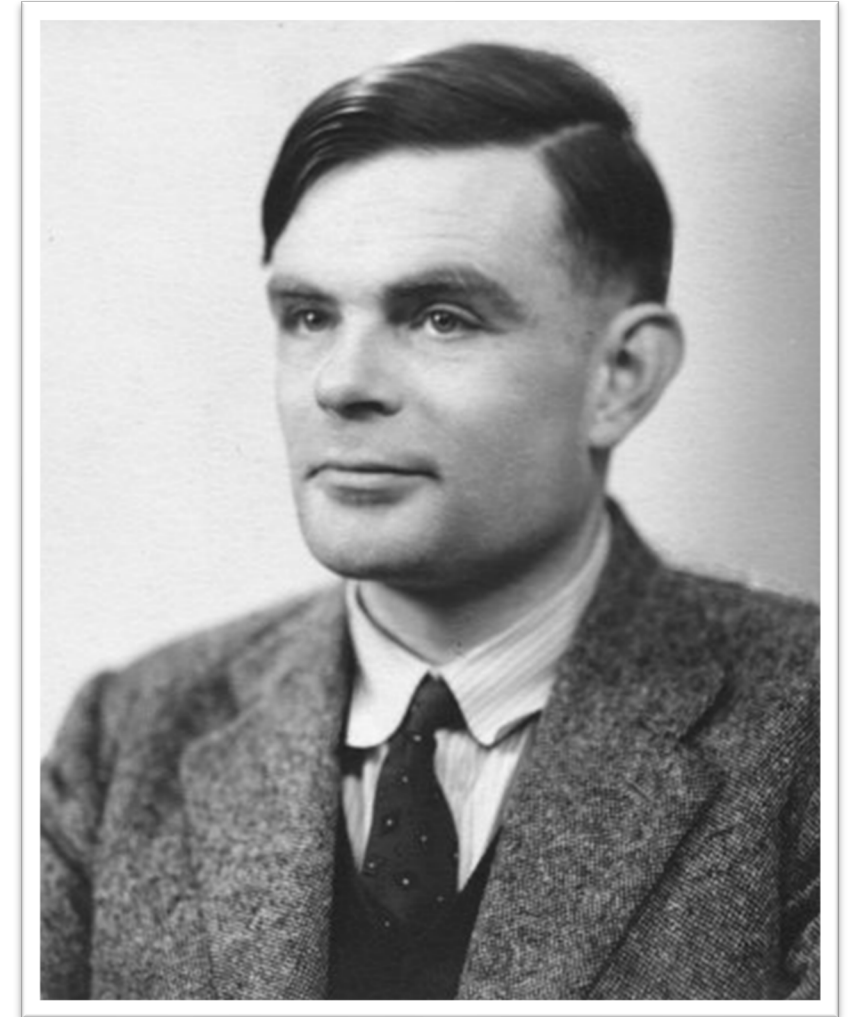
Mécanique

Tube et diodes

Transistor

Les précurseurs

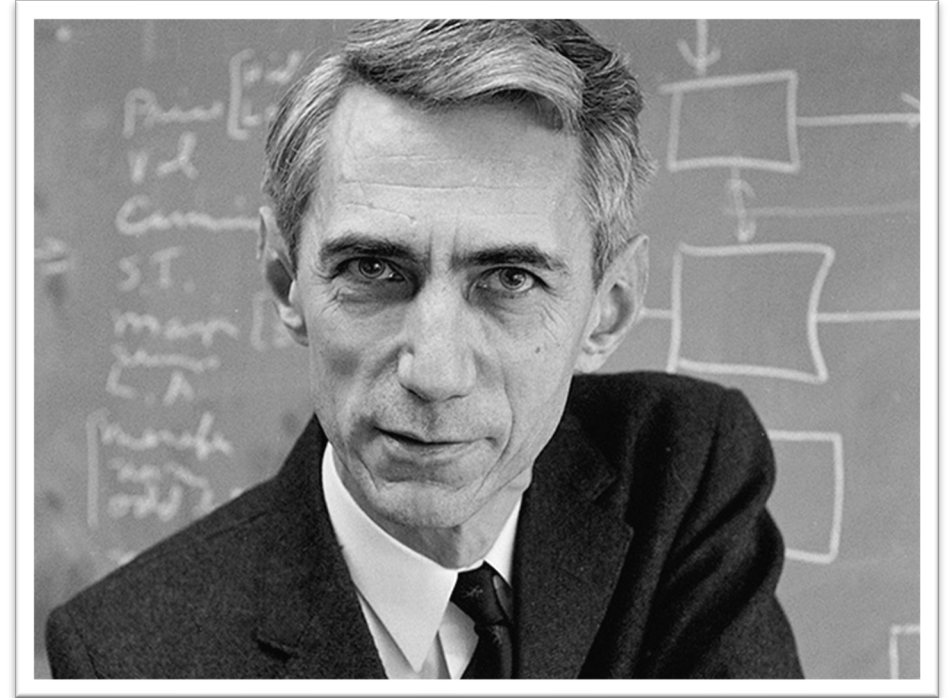
- *Ada Lovelace* (1815-1852)
 - ▶ Première programmeuse.
- *George Boole* (1779-1848)
 - ▶ Inventeur logique booléenne.
- *Alan Turing* (1912-1954)
 - ▶ Père de l'informatique moderne.
 - ▶ Formalise l'algorithmique et le calcul avec la *Machine de Turing*.



Alan Turing

Les précurseurs (2)

- *Claude Elwood Shannon* (1916-2001)
 - ▶ Père fondateur de la théorie de l'information (qui pose les bases de compression, par ex. MP3 ou h264).



Source: <https://www.actuia.com/acteur/claude-shannon/>

CHASE
RATE LOCK REGISTRATION CONFIRMATION

To: LORI
Company: California Home Loan Professionals Inc
Fax Number: (916) 624-6114

Application Number: 07861789910 Today's Date: 09/20/07
Applicant Name: TRAVIS S HESS
Product: Fixed Rate 30YR Balloon
Rate Locked as of: February 20, 2007 Expiration Date: April 21, 2007
At a rate of: 8.350 % Loan Amt: \$ 84,000.00
Introductory Margin: 4.000 Introductory Term: N/A Months
Yield Spread Premium of: .000 % Discount Points to Chase: .000

Your AE is: KRISTEN JUNGNER Phone: (760) 628-8788
760 929 2775

Thank you for your submission. Please validate the information noted. If you notice any errors, please call us at (877) 821-0089.

Your application has been forwarded to your underwriting team. A member of your underwriting team, if applicable will be contacting you.

Receipt of this registration from Chase only confirms your rate lock request. It does not represent an approval, no loan is guaranteed and you request for all of our program guidelines or terms. Thank you for choosing Chase.

87164208 (page 02/06)

Cartes perforées

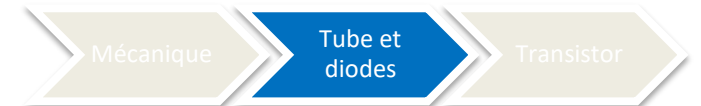
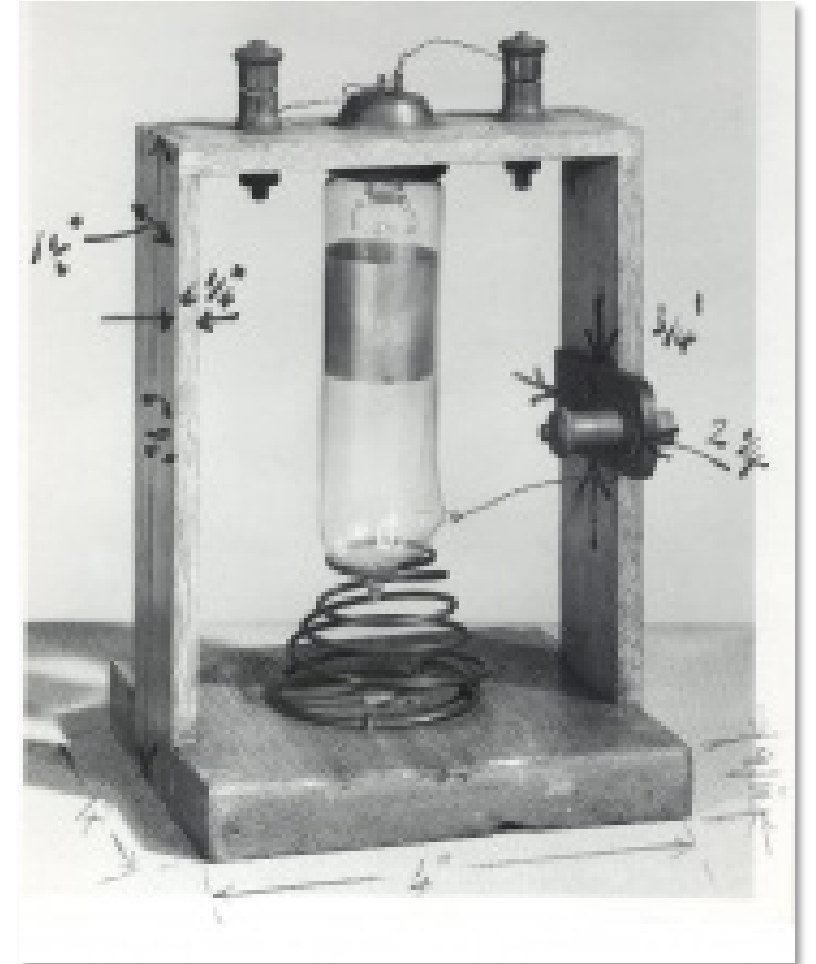


- Stockage données
- Recensement américain de 1890.
- Cette technologie sera améliorée jusqu'à la fin de la deuxième guerre mondiale.



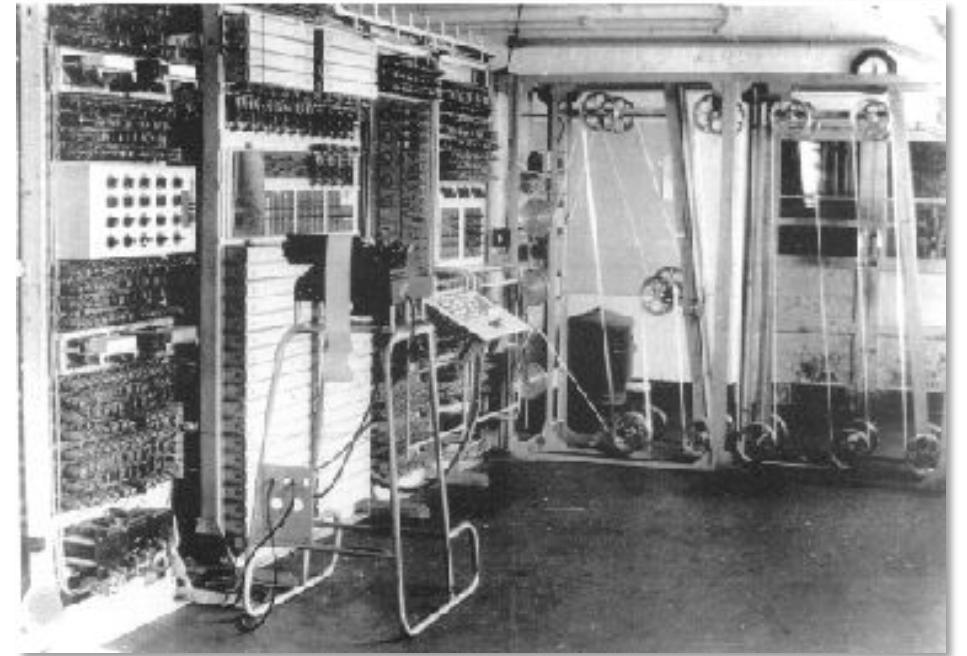
Tubes à vide

- Le premier tube à vide (diode) est créé par John Ambrose Fleming (1849-1945) en 1904.

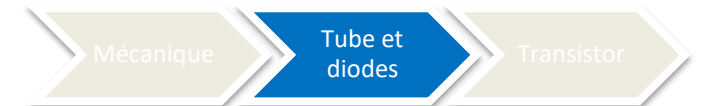


Tubes à vide : calculateurs (2)

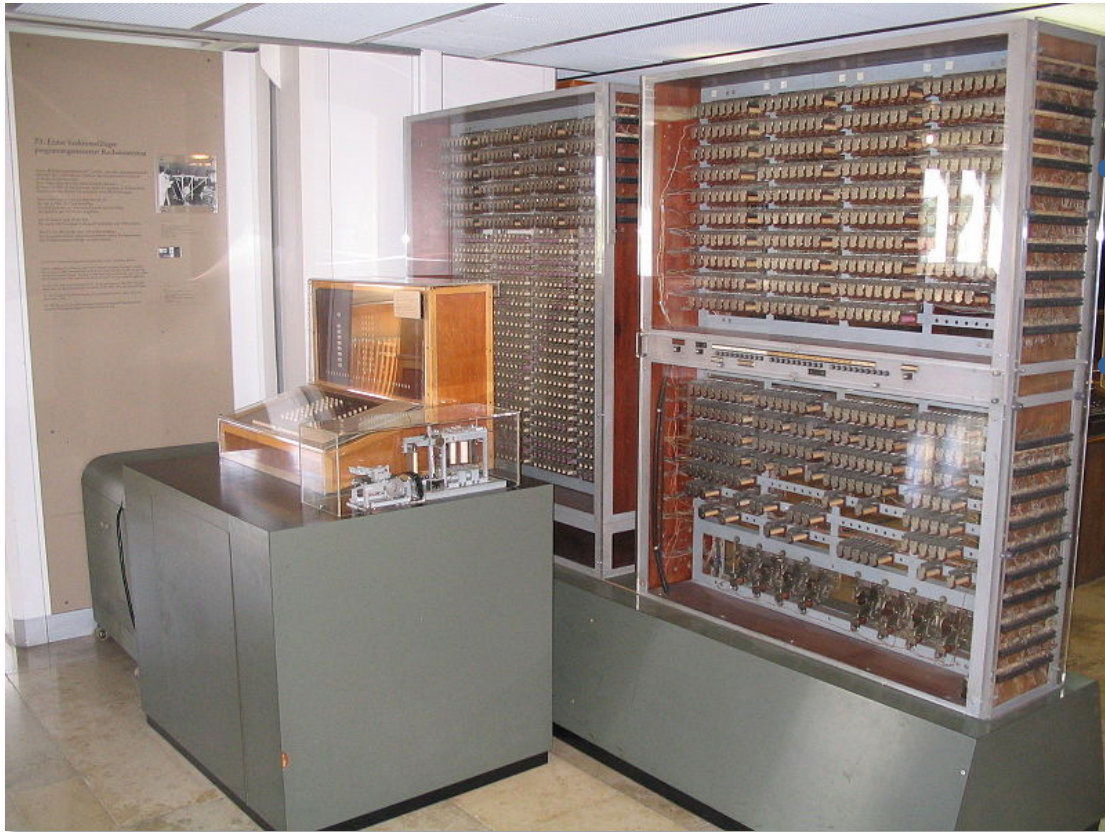
- Construit par les anglais pendant la **deuxième guerre mondiale**.
 - Arithmétique binaire, horloge, lecteurs de bande, opérateurs booléens, de sous-programmes et d'imprimantes.



Colossus Mark 1



Tubes à vide : calculateurs

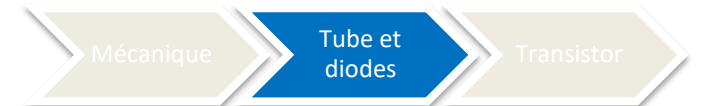


Z3

Konrad Zuse (1910-1995)
en 1941.

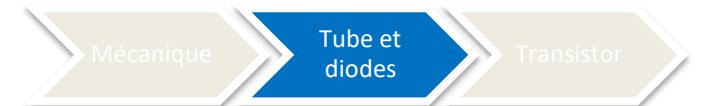
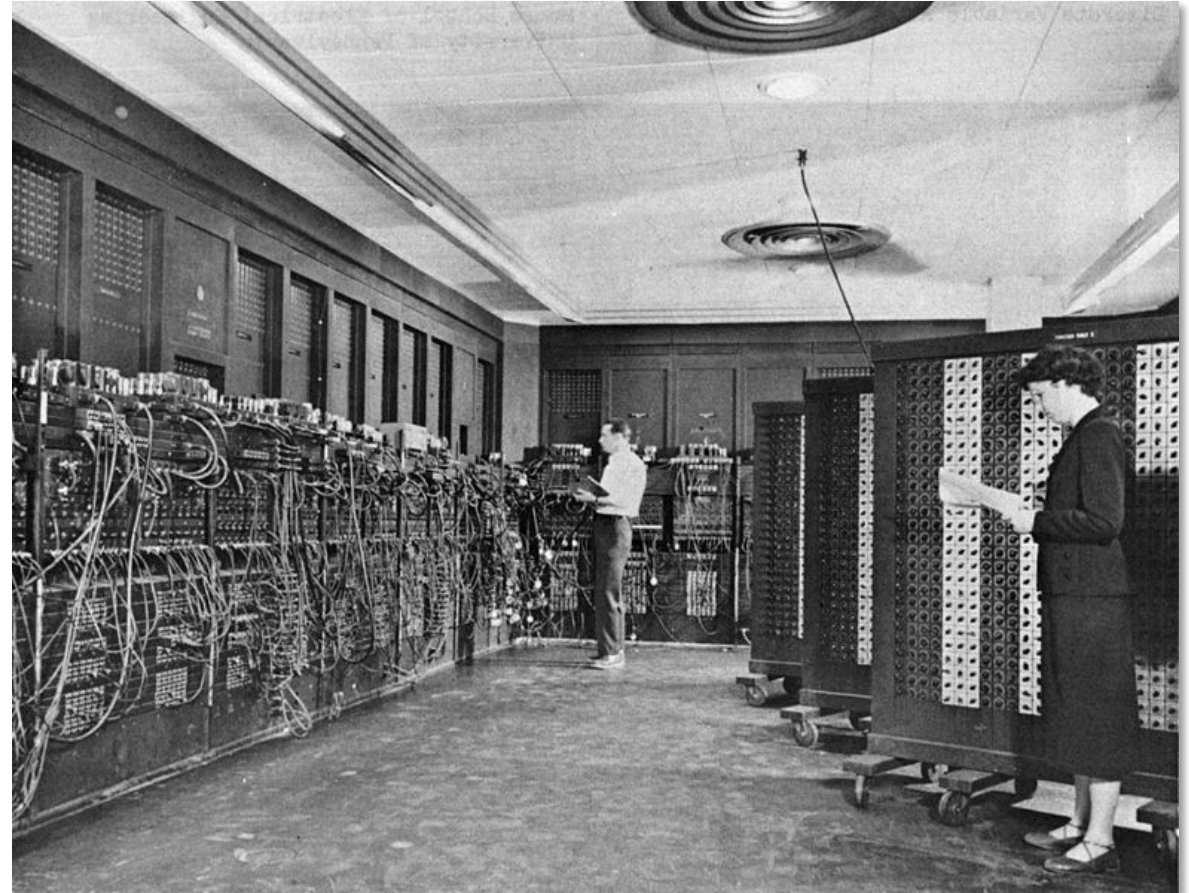
Premier ordinateur
programmable

- ▶ 2200 relais
- ▶ 5.3 Hz
- ▶ Mots de 22 bits.



ENIAC Electronic **N**umerical **I**ntegrator and **C**omputer

- Développé par P. Eckert et J. Mauchly, 1946
 - ▶ 19'000 tubes
 - ▶ 30 tonnes
 - ▶ 72 m²
 - ▶ consommation de 140 kW (!)



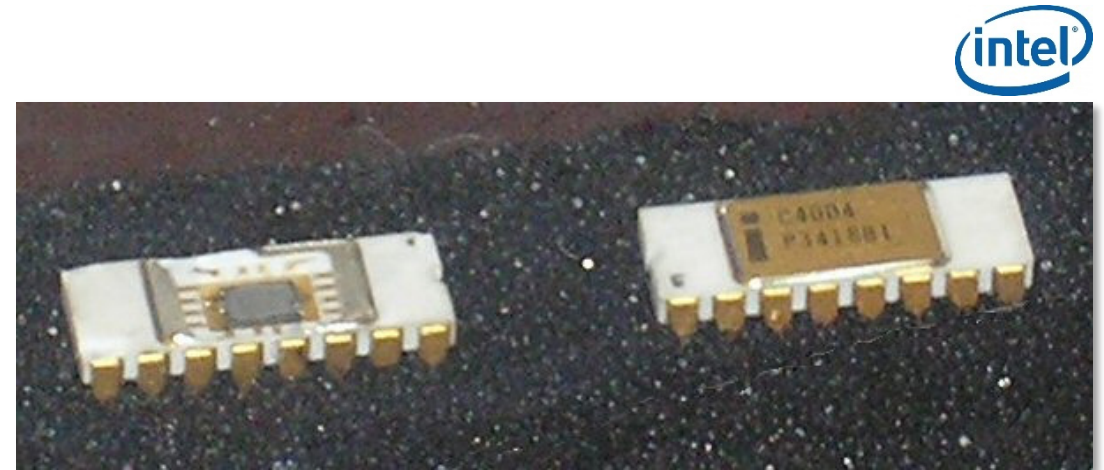
Transistors

- Premier transistor réalisé au Bell Labs, en 1947.
- Pas cher, solide. Remplace les tubes rapidement.
- Une des inventions majeure du 20^{ème} siècle.



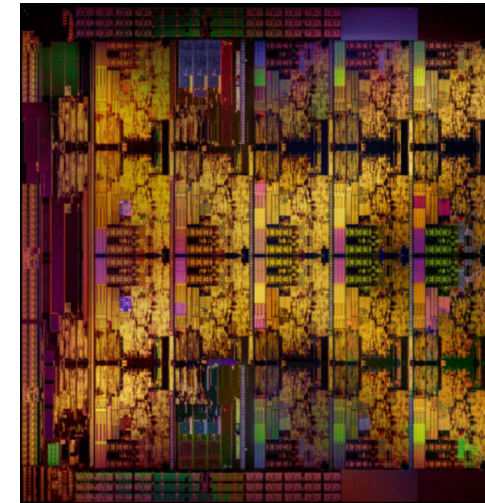
Circuits intégrés (LSI)

- Premier microprocesseur:
Intel™ 4004
- Produit en 1971 (!)
 - ▶ 2300 transistors MOS
 - ▶ Technologie 10 microns
 - ▶ CPU 4 bits, 750 kHz



VLSI actuel

- *Intel™ Core i9, 11^{ème} génération*
 - ▶ Produit dès Q2'2021
 - ▶ > 4 milliards transistors.
 - ▶ Technologie 14 nm.
 - ▶ 64 bits CPU.
 - ▶ 18 cœurs physiques, 36 threads @ 4.5 GHz (pour 10980XE).



What are computers?

1.3. LES SYSTÈMES INFORMATIQUES

Ordinateur ?

Les éléments fondamentaux, toujours



Mémoire (RAM)



Processeur (CPU)

Let's go

1.4. LA PROGRAMMATION

Java



- Langage assez récent (1996)
- Langage le plus utilisé au monde
 - ▶ <http://www.tiobe.com/index.php/content/paperinfo/tpci/index.html>

Kotlin



- Langage très récent (2011)
- Au cœur d'Android, supporté par Google™
 - Summer school, projet bachelor



Modèle de l'automate

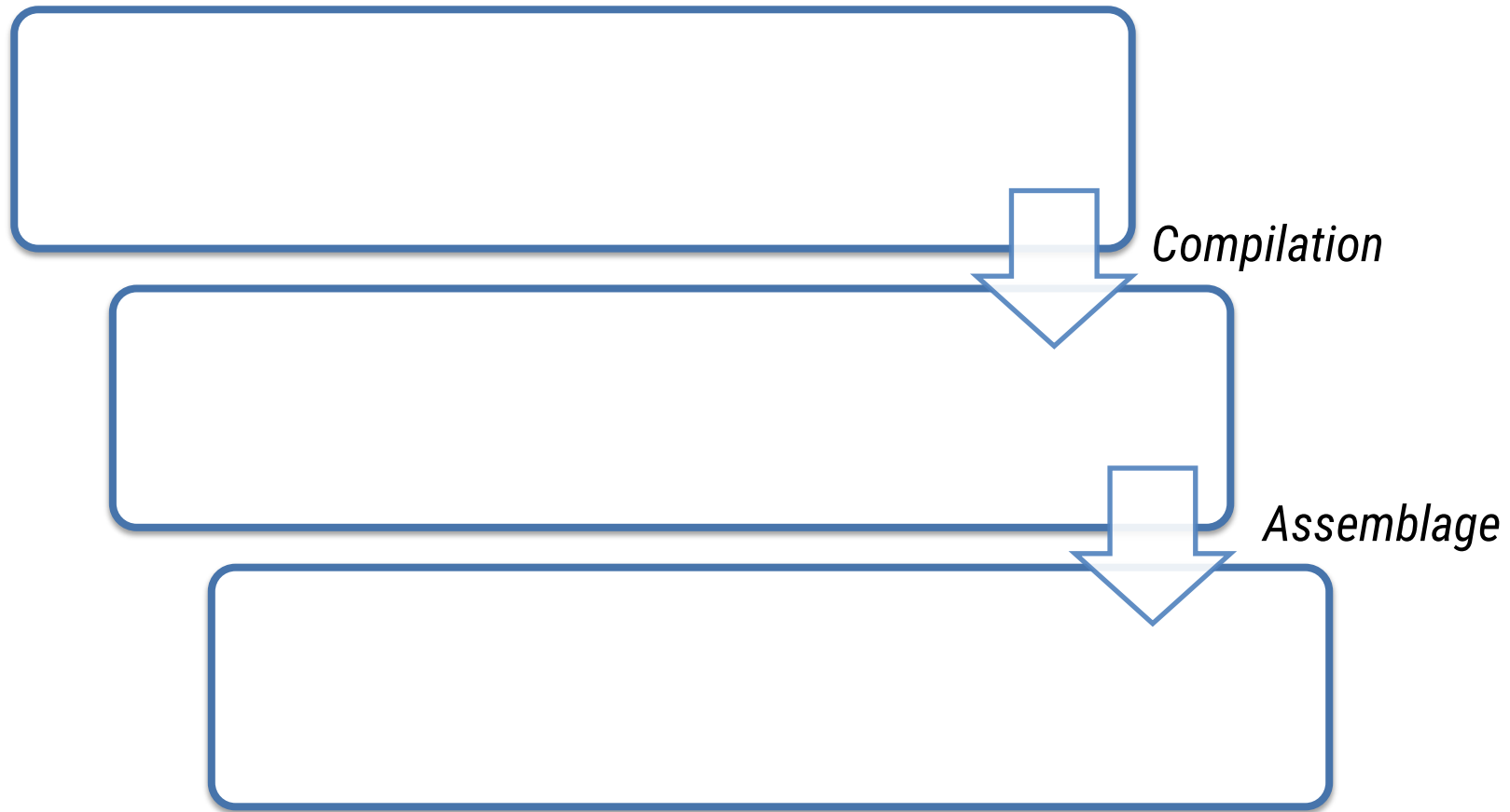
- Modèle de base d'exécution
- Le processeur
 - ▶ Lit instruction dans la mémoire
 - ▶ Exécute l'instruction
 - ▶ Lit instruction dans la mémoire
 - ▶ Exécute
 - ▶ ...



Programme

- Programme = liste d'instructions qui sera exécutée par le CPU.
- Le CPU ne comprend que les instructions qui font partie de son langage: le **langage machine** (une suite de 1 et de 0).
- Un langage machine par CPU.

Création et exécution d'un programme



Compilation

- Un programme est en fait du texte :

```
public static void main(String args[])  
{  
    String s1 = "Hello World";  
    System.out.println(s1);  
}
```

- Possède un niveau d'abstraction élevé.
- Ce texte, écrit dans un **langage** particulier (tel *Java*), est transformé en une suite de 1 et de 0.
- Le compilateur est l'outil qui est utilisé pour faire cette *transformation / traduction*.

Assemblage

- Pour certains langages, comme le C par exemple, cette traduction passe par un *langage intermédiaire*, **l'assembleur**.
- Langage bas niveau, moins flexible.
- Ce langage est **spécifique** à un processeur (x86, ARM...)

```
move r1, r2;  
add r3, #45;  
jump rev;  
sub r3, #3;
```

Exemple programme en assembleur

Langage de programmation (Java)

- Le langage machine n'est (presque) jamais écrit...à la main

```
1010 1111 1110 0101 1010 1001
1110 0101 0000 1010 1111 0101
1010 0110 1011 1101 1110 1001
1110 0101 0000 1010 1111 0101
```

Pas pratique...

- Il faut fournir des instructions dans un langage de plus haut niveau, plus faciles à appréhender par l'utilisateur.
- Ces instructions font partie des langages de programmation (par ex. *Java*, *C*, *C++*,...).

Résumé du jour



1. Faire connaissance
2. Concept programmation

Ensuite ?

Premiers pas en Java