

# Projet 5 : exercices et découverte de $\text{\LaTeX}$



## 1) Le travail à faire

Dans ce mini-projet, il faut :

1. Faire au moins deux des quatre exercices proposés ;
2. Faire si vous le souhaitez un document pdf écrit en  $\text{\LaTeX}$  qui comportera :
  - un titre centré ;
  - une table des matières ;
  - une première partie sur la biographie de Fibonacci ;
  - un portrait (image) ;
  - une deuxième partie sur la suite de Fibonacci. Celle-ci devra inclure un contexte historique de cette suite.

### Mode de remise

Ce projet est individuel. Il est à rendre pour le mercredi 24 juin sur :

- GitHub
- ou l'ENT

Si vous avez des questions, n'hésitez pas à me les poser sur l'ENT.

## 2) Découverte de Latex

### 2.1) Le projet Latex (Wikipédia)

LaTeX (parfois typographié  $\text{\LaTeX}$ ) est un langage et un système de composition de documents. Il s'agit d'une collection de macro-commandes destinées à faciliter l'utilisation du « processeur de texte »  $\text{\TeX}$  de Donald Knuth.

LaTeX permet de rédiger des documents dont la mise en page est réalisée automatiquement en se conformant du mieux possible à des normes typographiques. Une fonctionnalité distinctive de LaTeX est son mode mathématique, qui permet de composer des formules complexes.

LaTeX est particulièrement utilisé dans les domaines techniques et scientifiques pour la production de documents de taille moyenne (tels que des articles) ou importante (thèses ou livres, par exemple). Néanmoins, il peut être employé pour générer des documents de types très variés (lettres ou transparents, par exemple). Enfin, de nombreux sites Internet — dont le texte est typiquement mis en forme par d'autres moyens — emploient un sous-ensemble de LaTeX pour composer notamment leurs formules mathématiques.

Il a été développé par Leslie Lamport au début des années 1980. Depuis 1989, il est maintenu par une équipe de bénévoles au sein du projet LaTeX3.

### 2.2) Utilisation en ligne ou installation

- Pour une utilisation en ligne sans installation de logiciel sur votre ordinateur : <https://www.overleaf.com/login> ;

- Pour une installation sur votre PC, il faut :
  - installer [Miktex](#) (sur Windows) ;
  - installer un éditeur. Il en existe une multitude. Les plus connus sont [Texmaker](#), [Texstudio](#). Dans le cadre de mini-projet, je préconise de Texmaker. On peut également utiliser des éditeurs "généralistes" comme Visual Studio Code en installant l'extension LaTeX Workshop. D'autres éditeurs comme Sublime Texte ou NotePad ++ peuvent jouer également ce rôle.

### 2.3) Utilisation de T<sub>E</sub>X

Pour une utilisation basique : consultez ce [site](#).

Pour l'utilisation plus complète, vous pouvez utiliser le [site d'Open Classroom](#).

Pour utiliser des caractères mathématiques, vous pouvez utiliser le wikibook présent [ici](#)

Produire des documents intégrant le python, vous pouvez utiliser ce [site](#) .

## 3) Exercices

---

### Exercice 1 : niveau 1

#### Énoncé

Joseph Marchand prépare ses vacances à la montagne. Comme tous les ans, il va skier. Mais comme tous les ans, il doit d'abord vérifier que ses skis sont encore à sa taille.

D'expérience, il sait qu'il peut porter ses skis même s'il y a quelques tailles de différence avec ses pieds (ce qui n'est pas très prudent pour ses chevilles).

Il vous donne la taille de ses pieds et la taille de ses skis. Pouvez-vous lui donner l'écart entre les deux tailles ?

#### Entrée :

L'entrée contiendra deux entiers : la taille  $A$  des pieds sur la première ligne et la taille  $B$  des skis sur la seconde.

#### Sortie :

Vous afficherez un entier, l'écart constaté entre les deux tailles.

#### Contraintes :

- $0 \leq A \leq 1\,000\,000$  ;
- $0 \leq B \leq 1\,000\,000$ .

#### Exemples d'entrée/sortie

-> Exemple d'entrée :

---

3  
8

---

-> Exemple de sortie :

---

4

---

-> Commentaires :

-> Exemple d'entrée :

37

13

-> **Exemple de sortie :**

24

**Exercice 2 :** niveau 2**Énoncé**

Dans son magasin, Joseph Marchand a loué presque tous ses skis, et certaines tailles sont manquantes. Cependant, il essaie de répondre aux attentes de chaque nouveau client.

Lorsqu'un client entre dans le magasin, Joseph lui demande sa taille et parcourt ensuite les paires de skis qu'il a à sa disposition pour trouver celle qui correspondrait le mieux. Vous pouvez aider Joseph !

Ce dernier vous donne la taille d'une paire de skis désirée par un client (notée  $A$ ), le nombre de skis qu'il a en réserve (noté  $N$ ), et une liste de la taille de chacun de ces  $N$  skis. En échange vous lui donnez la taille de la paire de skis de son stock la plus proche de la taille de la paire de skis qui correspond à son client. Si plusieurs paires sont à égalité, vous donnerez la plus petite de celles-ci pour économiser du bois ! Il vous en sera très reconnaissant.

**Entrée :**

L'entrée contiendra trois lignes. La première donnera le nombre de paires de skis en réserve  $N$ , la deuxième la taille de paire de skis désirée par le client  $A$ , et la troisième listera les tailles des paires de skis en stock  $S_i$ .

**Sortie :**

Vous afficherez un entier, la taille des skis que la personne devra choisir.

**Contraintes :**

- $1 \leq N \leq 100\,000$  ;
- $0 \leq A \leq 1\,000\,000\,000$  ;
- $0 \leq S_i \leq 1\,000\,000\,000$

**Exemples d'entrée/sortie**-> **Exemple d'entrée :**

2

7

3 12

-> **Exemple de sortie :**

3

-> **Exemple d'entrée :**

5

46

12 37 50 42 25

-> **Exemple de sortie :**

---

42

---

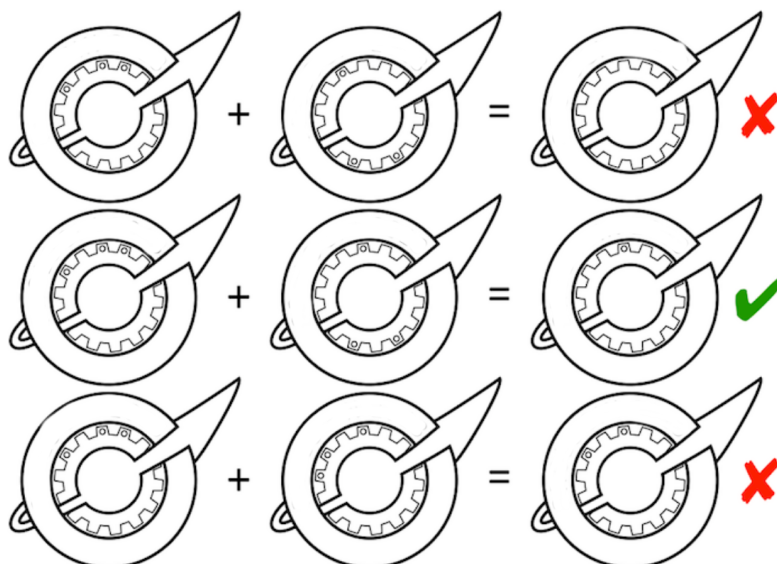
### Exercice 3 : niveau 1

#### Énoncé

Vous possédez un jeu de pin's distincts, tous composés d'un engrenage de plusieurs dents dont certaines percées d'un trou. Le laboratoire d'Okabé ne cesse de compter de nouveaux membres, et il s'attache à distribuer à chacun d'eux un de ces pin's, en respectant la contrainte suivante : la superposition de deux pin's quelconques doit toujours laisser apparaître un unique trou.

Ainsi, en cas de glissement dans une dimension parallèle, deux membres quelconques du laboratoire pourront toujours se reconnaître en vérifiant que leurs pin's respectent la propriété.

On vous demande de vérifier si l'ensemble de pin's donné respecte bien la contrainte. Il y a  $N$  membres dans le laboratoire donc  $N$  pin's à vérifier et chacun d'eux comporte  $M$  dents possibles dont certaines percées d'un trou. On vous garantit que tous les pin's ont le même nombre de trous.



#### Entrée :

L'entrée comprendra :

- deux nombres  $N$  et  $M$  représentant respectivement le nombre de pin's et le nombre de dents de chaque pin's.
- sur chacune des  $N$  lignes suivantes, un pin's représenté par une chaîne de caractères avec un « o » pour un trou et une espace pour une dent intacte.

#### Sortie :

Vous devez écrire une ligne sur la sortie standard : 1 si l'ensemble de pin's respecte la propriété, 0 sinon

#### Contraintes :

- $1 \leq N \leq 273$ ;
- $1 \leq M \leq 273$ .

#### Exemples d'entrée/sortie

-> **Exemple d'entrée :**

---

```
3 4
oo
o o
o o
```

---

-> **Exemple de sortie :**

---

```
1
```

---

-> **Commentaire :** Tout couple de pin's laisse toujours apparaître un unique trou après superposition, donc l'ensemble est valide.

-> **Exemple d'entrée :**

---

```
4 4
o o
o o
o o
oo
```

---

-> **Exemple de sortie :**

---

```
0
```

---

-> **Commentaire :**

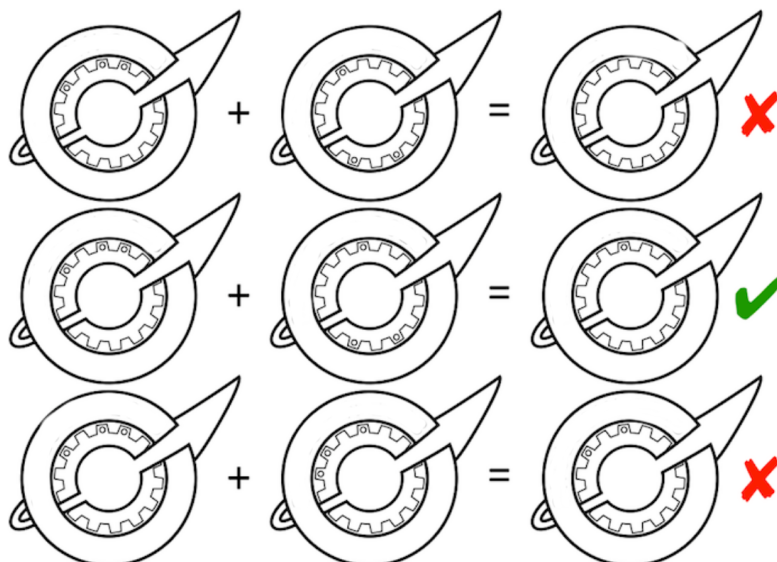
Le premier et le troisième pin's ont deux trous en commun. Cet ensemble est également incorrect.

## Exercice 4 : niveau 2

### Énoncé

Vous possédez un jeu de clés passe-partout. Ayant minutieusement préparé le cambriolage de cette nuit, vous connaissez déjà les caractéristiques des serrures auxquelles vous allez vous attaquer (ancienneté et niveau de sécurité) et les limites de vos passe-partout : un passe-partout est dit de force  $(x_i, y_i)$  s'il peut ouvrir les serrures datées d'avant 1990 (aussi dites « traditionnelles ») de sécurité au plus  $x_i$  et les serrures datées de 1990 ou après (aussi dites « rectifiées ») de sécurité au plus  $y_i$ .

Vous savez, de votre longue expérience de cambrioleur professionnel, que le temps de l'opération est un facteur décisif : pas question donc de trimbaler toutes sortes de clés inutiles. Vous cherchez à savoir le nombre minimal de passe-partout à emporter pour pouvoir ouvrir toutes les serrures. S'il est impossible de toutes les ouvrir avec votre ensemble de clés, retournez 0.

**Entrée :**

L'entrée comprendra :

- un nombre  $N$ , le nombre de passe-partout que vous possédez ;
- sur chacune des  $N$  lignes suivantes, deux nombres  $x_i$  et  $y_i$ , représentant la force de votre  $i$ -ème passe-partout ;
- un nombre  $M$ , le nombre de serrures que vous comptez cambrioler ;
- sur chacune des  $M$  lignes suivantes, deux nombres  $a_i$  et  $s_i$ , correspondant respectivement à l'ancienneté de la serrure (-1 pour « avant 1990 », 1 pour « 1990 ou après ») et au niveau de sécurité de la  $i$ -ème serrure.

**Sortie :**

Vous afficherez en sortie :

- le nombre minimum de passe-partout à emporter pour mener à bien votre tâche si c'est possible, 0 sinon.

**Contraintes :**

- $1 \leq N \leq 1\,000$  ;
- $1 \leq M \leq 100\,000$  ;
- $1 \leq x_i, y_i, s_i \leq 1\,000\,000$

**Exemples d'entrée/sortie**

-> **Exemple d'entrée :**

---

```
2
2 5
4 7
3
-1 2
1 6
-1 5
```

---

-> **Exemple de sortie :**

---

0

---

-> **Commentaire :**

Ici, la 3<sup>e</sup> serrure résiste à tous les passe-partout.

-> **Exemple d'entrée :**

---

2  
4 2  
1 5  
2  
-1 3  
1 1

---

-> **Exemple de sortie :**

---

1

---

-> **Commentaire :**

Dans cet exemple, le premier passe-partout suffit à passer partout.