



TELECOM
Paris



IP PARIS

TÉLÉCOM PARIS X

TÉLÉCODE

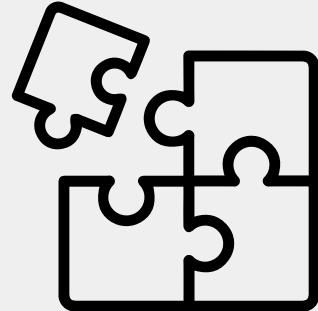
SÉANCE 1 : INTRODUCTION

TELECODE

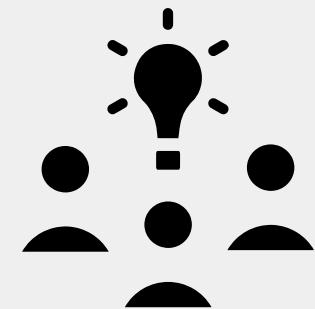
PLAN

- 01** QU'EST-CE QUE TÉLÉCODE ?
- 02** DÉROULEMENT DE L'ANNÉE
- 03** LANGAGES DE PROGRAMMATION
- 04** STRUCTURE D'UN PROBLÈME
- 05** LECTURE DE L'ENTRÉE
- 06** LANCER UN PROGRAMME
- 07** QUESTIONS DE COMPLEXITÉ
(OUVERTURE VERS LA SÉANCE 2)

1. QU'EST-CE QUE TÉLÉCODE ?



- Club de Rezel
- Informatique compétitive
- Résolution de problèmes algorithmiques



- Collaboration
- Présentation d'algorithmes | discussion
- Organisation de 2 compétitions
- Participation au SWERC



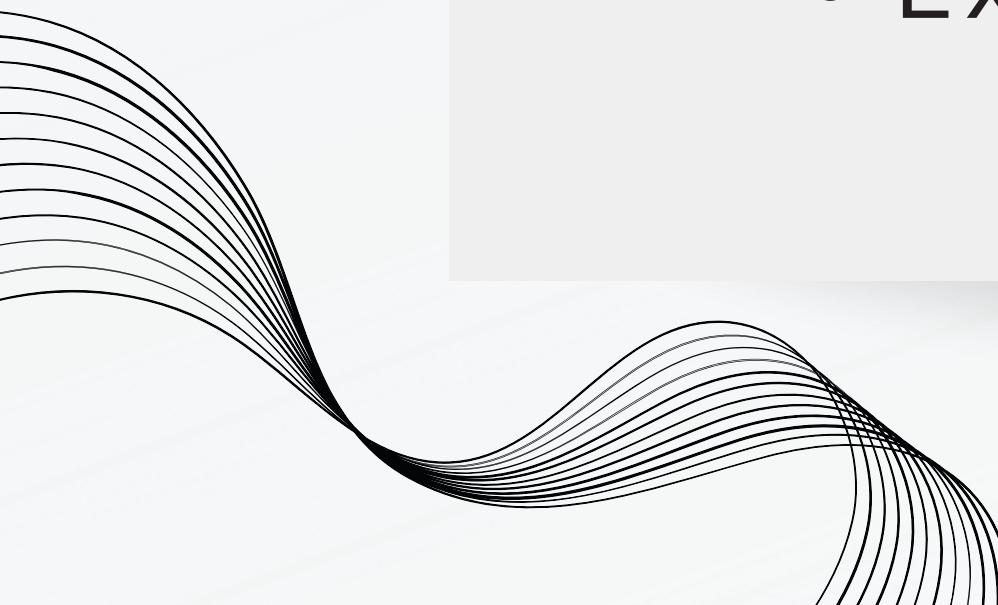
2. DÉROULEMENT DE L'ANNÉE

- Séances quasiment tous les **jeudis** (à priori de 17h à 19h) sauf partiels et jours fériés - présentiel
- À la fin de chaque séance, problèmes à résoudre chez vous si vous avez envie
- Deux petites compétitions organisées avec cashprize et goûter

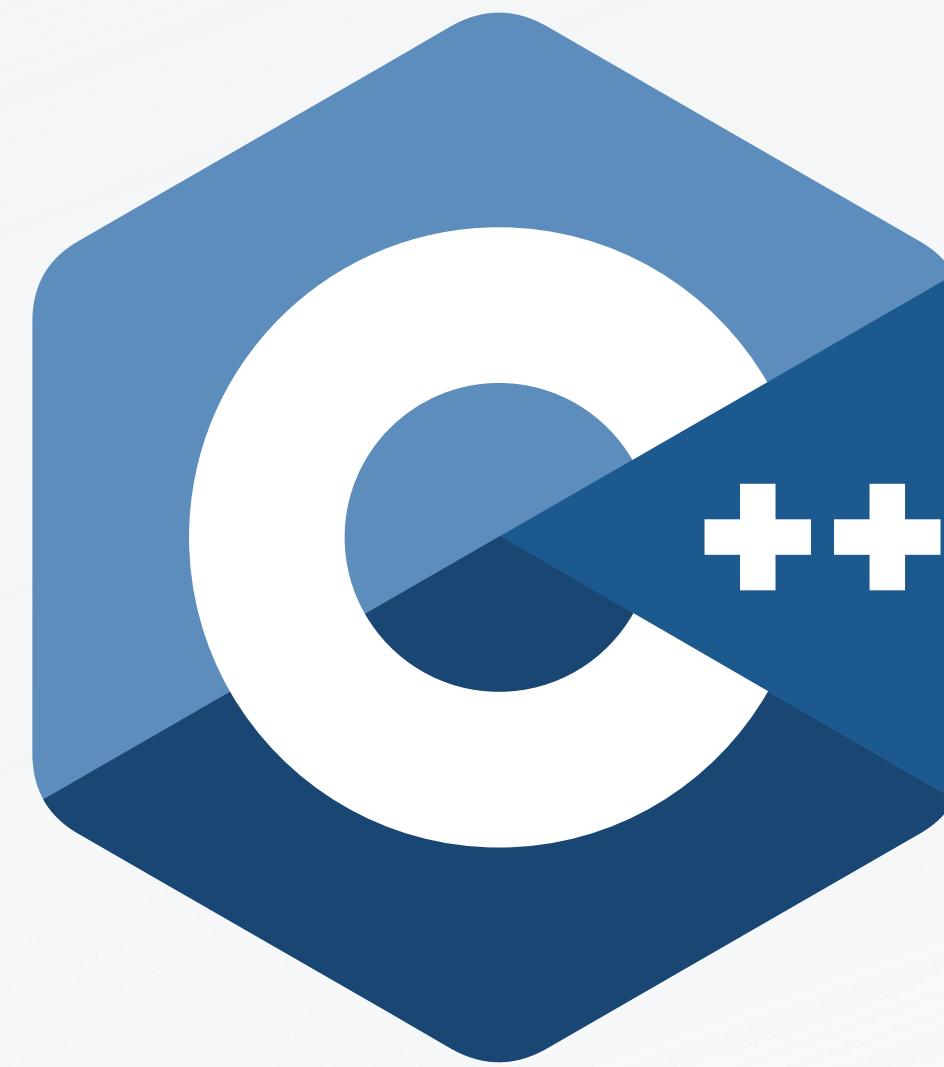


2. DÉROULEMENT DE L'ANNÉE

- Déroulement d'une séance :
 - Explication d'un algorithme, d'une structure de données ou d'une technique de programmation
 - Implémentations (Python et C++)
 - Mise en œuvre
 - Exercices, résolution de problèmes



3. LANGAGES DE PROGRAMMATION



4. STRUCTURE D'UN PROBLÈME

[Python](#) ✓ **Hydroélectricité**

[Sujet](#) [Résoudre](#) [Conseils](#) [Activité](#) [Correction](#)

Vous souhaitez produire de l'énergie renouvelable en exploitant la force du courant d'une rivière. Un barrage n'est cependant pas la bonne solution, du fait de son impact sur l'environnement (le fait d'inonder toute une zone, de gêner le déplacement des poissons, etc). Vous décidez donc d'installer un système de turbines au fil de l'eau, qui exploitent la force du courant sans bloquer la rivière.

On vous décrit la force du courant mètre par mètre sur toute la longueur des N mètres de la rivière. Vous souhaitez placer des turbines au sein d'une centrale couvrant une zone de K mètres le long de la rivière. Écrivez un programme qui détermine à quel endroit placer cette zone pour que la somme des forces du courant au sein de cette zone soit la plus grande possible.

Limites de temps et de mémoire (Python)

- Temps : 1 s sur une machine à 1 GHz.
- Mémoire : 16 000 ko.

Contraintes

- $1 \leq N \leq 100\ 000$, où N est la longueur de la rivière, en mètres.
- $1 \leq K \leq N$, où K est la longueur de votre centrale hydroélectrique.
- $0 \leq C \leq 1000$, où C est la force du courant à un endroit donné de la rivière.

Entrée

- Sur la première ligne, deux entiers séparés par un espace : K puis N .
- La seconde ligne contient N entiers séparés par des espaces : la force du courant le long de chacun des N mètres de la longueur de la rivière..

Sortie

Affichez un entier : la plus grande somme possible des forces de courant qu'il est possible d'accumuler sur une longueur de K mètres consécutifs de la rivière.

Exemple

entrée :

```
3 9
3 2 5 7 4 2 3 8 4
```

sortie :

```
16
```

[Python](#) ✓ **Plus long palindrome**

[Sujet](#) [Résoudre](#) [Conseils](#) [Activité](#) [Correction](#)

Un palindrome est un mot symétrique, c'est-à-dire un mot qui se lit de la même manière de gauche à droite que de droite à gauche. Par exemple, les mots « radar », « ressasser », « y », « ici », et « ppoopp » sont tous des palindromes. En revanche, des mots comme « dodo », ou « pouf » ne sont pas des palindromes.

Étant donné une longue séquence de lettres, votre objectif est de trouver la longueur du plus long palindrome que l'on peut trouver dans cette séquence. Par exemple, le mot « mollakayakokomassa » contient comme plus grand palindrome le mot « kayak », qui est de longueur 5.

Limites de temps et de mémoire (Python)

- Temps : 2,5 s sur une machine à 1 GHz.
- Mémoire : 1 000 ko.

Contraintes

- $1 \leq L \leq 2\ 000$, où L est la longueur de la séquence de lettres donnée.

Dans 50 % des tests, on a $L \leq 20$.

Entrée

L'entrée est une unique ligne qui contient une séquence de lettres sans espaces. Tous les caractères sont des lettres minuscules non accentuées comprises entre A et Z inclus.

Sortie

Vous devez afficher un entier sur une ligne : la longueur du plus long palindrome contenu dans la séquence donnée en entrée.

Exemple

entrée :

```
mollakayakokomassa
```

sortie :

```
5
```

4. STRUCTURE D'UN PROBLÈME

LASTDIG - The last digit

#number-theory #ad-hoc-1

Nestor was doing the work of his math class about three days but he is tired of make operations a lot and he should deliver his task tomorrow. His math's teacher gives him two numbers a and b . The problem consist of finding the last digit of the potency of base a and index b . Help Nestor with his problem. You are given two integer numbers: the base a ($0 \leq a \leq 20$) and the index b ($0 \leq b \leq 2,147,483,000$), a and b both are not 0. You have to find the last digit of a^b .

Input

The first line of input contains an integer t , the number of test cases ($t \leq 30$). t test cases follow. For each test case will appear a and b separated by space.

Output

For each test case output an integer per line representing the result.

Example

Input:

```
2
3 10
6 2
```

Output:

```
9
6
```

5. LECTURE DE L'ENTRÉE (PYTHON)

```
# Hydroélectricité :  
k, n = list(map(int, input().split()))  
force_courant = list(map(int, input().split()))  
  
# Plus long palindrome  
s = input()  
  
# Block sequence  
t = int(input())  
for i in range (t) :  
    n = int(input())  
    a = list(map(int, input().split()))  
  
# LASTDIG : the last digit  
t = int(input())  
for i in range (t) :  
    a, b = list(map(int, input().split()))  
  
# Pour accélérer la lecture de l'entrée :  
import sys  
input = sys.stdin.readline
```

- L'entrée est toujours sous forme d'un “string” (chaîne de caractères)
- Il faut donc décomposer ce “string” en éléments appropriés (liste, entiers, flottants, ou même les laisser sous la forme de “string”) pour travailler avec
- C'est ce que font les fonctions **map**, **split**, **list** en modifiant le résultat de l'appel de **input()**

5. LECTURE DE L'ENTRÉE (PYTHON)

```
# Hydroélectricité :  
k, n = list(map(int, input().split()))  
force_courant = list(map(int, input().split()))
```

Première ligne de lecture de l'input :

```
input() => "3 9" # lit la ligne  
input().split() => ["3", "9"] # par défaut .split() sépare le str à l'espace  
map(int, input().split()) => itérateur(3, 9) # map renvoie un itérateur  
list(map(int, input().split())) => [3, 9] # on convertit cet itérateur en liste  
k, n = list(map(int, input().split())) # associe k->3 et n->9
```

5. LECTURE DE L'ENTRÉE (PYTHON)

```
# Hydroélectricité :  
k, n = list(map(int, input().split()))  
force_courant = list(map(int, input().split()))
```

Première ligne de lecture de l'input :

```
input() => "3 9" # lit la ligne  
input().split() => ["3", "9"] # par défaut .split() sépare le str à l'espace  
map(int, input().split()) => itérateur(3, 9) # map renvoie un itérateur  
list(map(int, input().split())) => [3, 9] # on convertit cet itérateur en liste  
k, n = list(map(int, input().split())) # associe k->3 et n->9
```

Deuxième ligne de lecture de l'input :

```
input() => "3 2 5 7 4 2 3 8 4"  
input().split() => ["3", "2", "5", "7", "4", "2", "3", "8", "4"]  
map(int, input().split()) => itérateur(3, 2, 5, 7, 4, 2, 3, 8)  
list(map(int, input().split())) => [3, 2, 5, 7, 4, 2, 3, 8]
```

6. LANCER UN PROGRAMME

- Créer le **fichier Python** (.py) (ou C++ (.cpp)) (ou d'autres selon votre langage). Pour le problème hydroélectricité précédent, appelons notre fichier hydroelec.py (ou hydroelec.cpp)

6. LANCER UN PROGRAMME

- Créer le **fichier Python** (.py) (ou C++ (.cpp)) (ou d'autres selon votre langage). Pour le problème hydroélectricité précédent, appelons notre fichier hydroelec.py (ou hydroelec.cpp)
- Créer les **fichiers d'input** (appelez-le input) et rajoutez les tests + enregistrez tout

6. LANCER UN PROGRAMME

- Créer le **fichier Python** (.py) (ou C++ (.cpp)) (ou d'autres selon votre langage). Pour le problème hydroélectricité précédent, appelons notre fichier hydroelec.py (ou hydroelec.cpp)
- Créer les **fichiers d'input** (appelez-le input) et rajoutez les tests + enregistrez tout
- Lancez les programmes avec :
 - **python hydroelec.py < input**
 - **g++ hydroelec.cpp -o exec && ./exec < input** (on peut rajouter des arguments intéressants)

6. LANCER UN PROGRAMME

- Créer le **fichier Python** (.py) (ou C++ (.cpp)) (ou d'autres selon votre langage). Pour le problème hydroélectricité précédent, appelons notre fichier hydroelec.py (ou hydroelec.cpp)
- Créer les **fichiers d'input** (appelez-le input) et rajoutez les tests + enregistrez tout
- Lancez les programmes avec :
 - **python hydroelec.py < input**
 - **g++ hydroelec.cpp -o exec && ./exec < input** (on peut rajouter des arguments intéressants)
- Si votre programme fonctionne bien, ces commandes doivent **afficher le résultat** dans votre invite de commande

6. LANCER UN PROGRAMME

- Créer le **fichier Python** (.py) (ou C++ (.cpp)) (ou d'autres selon votre langage). Pour le problème hydroélectricité précédent, appelons notre fichier hydroelec.py (ou hydroelec.cpp)
- Créer les **fichiers d'input** (appelez-le input) et rajoutez les tests + enregistrez tout
- Lancez les programmes avec :
 - **python hydroelec.py < input**
 - **g++ hydroelec.cpp -o exec && ./exec < input** (on peut rajouter des arguments intéressants)
- Si votre programme fonctionne bien, ces commandes doivent **afficher le résultat** dans votre invite de commande

Sinon, vous pouvez essayer de tout faire avec une IDE, ça fonctionne très bien aussi !

7. QUESTIONS DE COMPLEXITÉ

Complexité	n	$n \log_2 n$	n^2	n^3	2^n	$n!$
$n = 10$	< 1 s	< 1 s	< 1 s	< 1 s	< 1 s	4 s
$n = 30$	< 1 s	< 1 s	< 1 s	< 1 s	18 min	10^{25} ans
$n = 50$	< 1 s	< 1 s	< 1 s	< 1 s	36 ans	∞
$n = 100$	< 1 s	< 1 s	< 1 s	1s	10^{17} ans	∞
$n = 1000$	< 1 s	< 1 s	1s	18 min	∞	∞
$n = 10000$	< 1 s	< 1 s	2 min	12 jours	∞	∞
$n = 100000$	< 1 s	2 s	3 heures	32 ans	∞	∞
$n = 1000000$	1s	20s	12 jours	31,710 ans	∞	∞

PROBLÈMES

[https://codeforces.com/problemset/
problem/2009/C](https://codeforces.com/problemset/problem/2009/C)

[https://codeforces.com/problemset/
problem/2009/E](https://codeforces.com/problemset/problem/2009/E)

[https://codeforces.com/problemset/
problem/2008/F](https://codeforces.com/problemset/problem/2008/F)