



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE  
ESCUELA DE INGENIERIA  
DEPARTAMENTO DE CIENCIA DE LA COMPUTACION

Diseño y Análisis de Algoritmos - IIC2283 - 2<sup>do</sup> semestre - 2023

## Tarea 3

Publicación : Viernes 10 de noviembre  
Github Classroom : <https://classroom.github.com/a/WURNM6nx>  
Entrega : Sábado 25 de noviembre

### Indicaciones

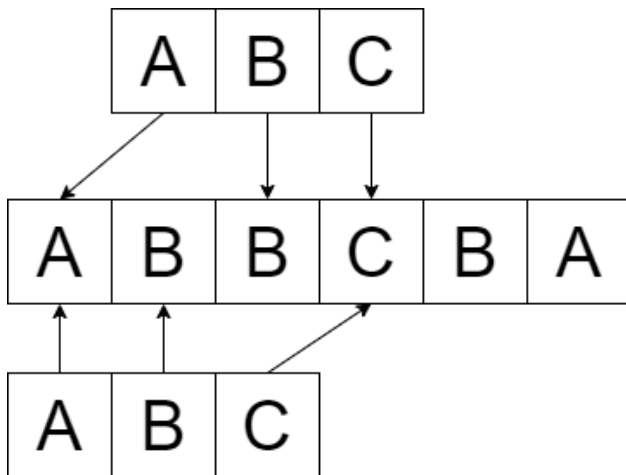
- La tarea es estrictamente individual, **recordar** que está regida por la [Política de Integridad Académica del DCC](#).
- La solución debe ser entregada en el archivo `t3.py` del repositorio privado asignado mediante GitHub Classroom para esta tarea. Se revisará el último commit subido antes de la entrega al repositorio y el último commit subido en cada día de atraso, se evaluará con la mejor nota obtenida en estos commits incluyendo descuentos. Se usará Python 3.9.X para la revisión.
- El *input* para el programa debe ser obtenido desde *standard input*. El *output* debe ser entregado mediante *standard output*.
- La corrección se realizará mediante *tests* automatizados acordes al formato de *input* y *output* especificado. Cada *test* tendrá un timeout según lo que se especifica como tiempo esperado.
- Un *test* se considerará **reprobado** en caso de que 1) dado el *input* el *output* sea incorrecto, 2) exista un error de *runtime* durante su ejecución, o 3) el *timeout* se cumpla durante su ejecución. En otro caso, el *test* se considerará **aprobado**.
- No se permite el uso de librerías externas a la librería estándar de Python a *priori*. Consultar en las [issues del repositorio oficial del curso](#) en caso de requerir una.

### Problema

En un estudio de detección de patrones sobre un string  $S$  de tamaño  $N$ , se quiere conocer la cantidad de coincidencias aproximadas de un string  $T$  de tamaño  $M$  en  $S$  dado un nivel de relajo  $K$ .

El string  $T$  puede coincidir en las posiciones  $i \in \{1, \dots, N - M + 1\}$  con  $S$ . Se dice que el string  $T$  coincide aproximadamente con  $S$  en la posición  $i$ , si para toda posición  $j \in \{i, \dots, i + M - 1\}$ , existe una posición  $z$  tal que  $|z - j| \leq K$  y  $T_{j-i+1} = Sz$ , el carácter en  $T$  en la posición  $j - i + 1$  es el mismo que el carácter en  $S$  en la posición  $z$ .

Por ejemplo, existen 2 coincidencias aproximadas de  $T = ABC$  en  $S = ABBCBA$  con  $K = 1$  en las posiciones 1 y 2.



## Input

La primera línea contiene 3 enteros  $N$ ,  $M$  y  $K$  ( $1 \leq M \leq N \leq 2 \cdot 10^3$ ,  $0 \leq K \leq 2 \cdot 10^3$ ). La segunda línea contiene el string  $S$  de tamaño  $N$ . La tercera línea contiene el string  $T$  de tamaño  $M$ . Cada string solo contiene los caracteres A, B y C.

## Output

El output debe ser un entero, la cantidad de coincidencias aproximadas de  $T$  en  $S$ .

## Tiempo esperado

Se espera que la solución se ejecute en un tiempo **menor o igual a 3 segundos** para cualquier instancia de input según las restricciones dadas.

## Complejidad esperada

Se espera que la solución posea una complejidad de  $O(N \cdot \log(N))$ .

**Hint:** Use Transformada Rápida de Fourier y revise el problema visto en ayudantía. Puede usar la implementación del siguiente [Link](#).

## Ejemplos

Los siguientes tests están ya cargados a GitHub Classroom con corrección automática mediante GitHub Actions, además un test de mayor tamaño se encuentra en Github Classroom. **Los tests para la corrección serán distintos a estos.**

<b>Input de ejemplo 1</b>
10 2 0 BCBCBBCCAA CB
<b>Output de ejemplo 1</b>
2

<b>Input de ejemplo 2</b>
6 3 1 ABBCBA ABC
<b>Output de ejemplo 2</b>
2

<b>Input de ejemplo 3</b>
9 4 2 ABACEBCBA CCBA
<b>Output de ejemplo 3</b>
4

<b>Input de ejemplo 4</b>
10 4 2 CCBABCBA CCBB
<b>Output de ejemplo 4</b>
7

<b>Input de ejemplo 5</b>
20 7 3 CAABBBACCBABAAABA BBACAACA
<b>Output de ejemplo 5</b>
9