

## Árboles y Grafos, 2025-1

Para entregar el lunes 3 de marzo de 2025  
A las 23:59 en la arena de programación y Discord

---

### Instrucciones para la entrega

Debe escribir una solución para el problema práctico que se indica en las siguientes páginas y enviar dicha solución a través de la arena de programación. Además, debe elaborar un documento tipo informe donde explique su solución. A continuación se indican las reglas para la presentación de esta actividad y los requerimientos:

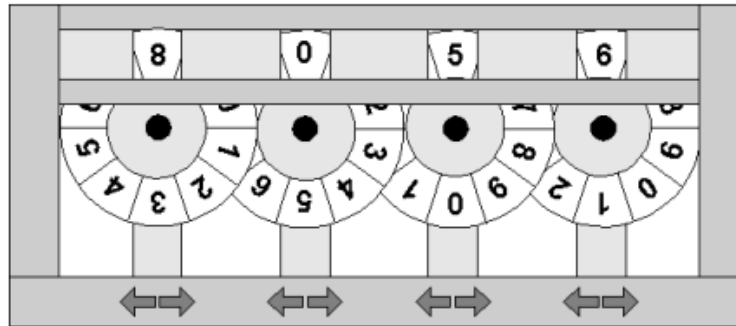
- Esta actividad es de carácter **opcional** y su realización permitirá obtener hasta un valor de **1.0 de bonificación en la nota del segundo parcial**. La no realización de esta actividad no generará ningún cambio o reducción en la nota del segundo parcial. Sin embargo, si en el desarrollo de esta actividad se evidencia que se faltó al código de honor del curso esto podrá acarrear una sanción que **afectará la nota de todo el parcial**.
- Esta actividad es de carácter completamente individual y no se puede usar en su desarrollo ningún tipo de ayuda de otras personas, de internet o de inteligencia artificial. No se deben buscar soluciones al problema en internet ni buscar casos de prueba. No es posible tener conversaciones o reuniones con compañeros del curso ni con otras persona. Cualquiera de estas acciones se entenderá como una falta a las reglas del parcial y al código de honor del curso.
- En la solución al problema debe leer los datos de entrada de la forma en la que se indica en el enunciado y debe imprimir los resultados con el formato allí indicado. No debe agregar mensajes ni agregar o eliminar datos en el proceso de lectura. La omisión de esta indicación puede generar que su programa no sea aceptado en la arena de programación.
- Puede resolver el problema en C/C++ o Python.
- El documento tipo informe debe ser entregado en **formato pdf** y debe contener los siguientes elementos:
  - Especificación del problema.
  - Explicación general de la estrategia de solución.
  - Explicación de cómo se obtendría el resultado para un par de casos de prueba que debe inventar. Estos casos de prueba no deberían ser muy grandes pero deberían ser lo suficientemente representativos.
  - Explicación de la complejidad computacional para el proceso de solución del problema.
- Los criterios de evaluación serán los siguientes:
  - Usar únicamente temas y algoritmos vistos en clase.
  - La aceptación de la solución del problema en la arena cumpliendo los requisitos indicados en los enunciados de los ejercicios y en este documento.
  - La complejidad computacional de la solución.
  - Aspectos de estilo como no usar `break` ni `continue` y que las funciones deben tener únicamente una instrucción `return` que debe estar en la última línea.
- El código de su solución debe ser enviado a través de la arena de programación y el reporte debe ser enviado a través de Discord. Antes de subir su solución asegúrese de realizar pruebas para verificar que el programa finalice y no se quede en un ciclo infinito.

## A - Problem A

Source file name: `zlatan.cpp`

Time limit: 4.5 seconds

Zlatan is walking through the streets of Prague during a casual weekend trip when he comes across a street vendor who had a game and encouraged people to bet some money. The game consists of four wheels with the digits from 0 to 9 printed in clockwise order. The digits at the top of the wheels form a four-digit integer. An example of such a wheel can be seen in the following image. Each wheel has two buttons: one marked with an arrow pointing to the left and the other marked with an arrow pointing to the right. When the button with the left arrow is pressed, the wheel rotates one digit in the clockwise direction, and when the button with the right arrow is pressed, the wheel rotates one digit in the opposite direction.



The game starts with an initial number  $S_1S_2S_3S_4$ , formed by the digits at the top of the wheels. There are a certain number (let's say  $n$ ) of forbidden numbers  $F_{i_1}F_{i_2}F_{i_3}F_{i_4}$  ( $1 \leq i \leq n$ ) and a target number  $T_1T_2T_3T_4$ . The game is won when the minimum number of button presses needed to transform the initial number into the final number is determined, without ever passing through a forbidden number.

During this weekend, Zlatan is accompanied by his best friend—you! And as usual, you brought your laptop. Zlatan and you want to win the game, and to do so, you will take advantage of your programming skills.

*The input must be read from standard input.*

### Output

The first line of the input contains an integer  $N$  giving the number of test cases to follow.

The first line of each test case contains the digits of the initial number in the wheels. Two consecutive digits are separated by a space. The next line contains the digits of the target number. The third line contains an integer  $n$  giving the number of forbidden numbers. Each of the following  $n$  lines contains the digits of a forbidden number. There is a blank line between two consecutive input sets.

*The output must be written to standard output.*

Sample Input	Sample Output
2 8 0 5 6 6 5 0 8 5 8 0 5 7 8 0 4 7 5 5 0 8 7 5 0 8 6 4 0 8  0 0 0 0 5 3 1 7 8 0 0 0 1 0 0 0 9 0 0 1 0 0 0 9 0 0 1 0 0 0 9 0 0 1 0 0 0 9 0 0 0	14 -1