



**V Olimpiada de Informática
del estado de Guanajuato
Segundo Examen Selectivo**



El comité organizador te da la bienvenida al Segundo Examen Selectivo Práctico de la V Olimpiada de Informática del Estado de Guanajuato.

- 1) El examen tiene una duración de 4:30 horas.
- 2) El examen consiste en 3 problemas de programación en el ambiente “Turbo C++”.
- 3) Tu carpeta de trabajo esta en “C:\OIEG\X”. X es tu nombre. Deberás nombrar cada programa con el nombre que se te indique respectivamente. Cada programa debe estar en una carpeta que lleve el mismo nombre del problema.
- 4) Debes hacer un programa para cada problema, el cual se evaluará en 10 casos de prueba. El puntaje que recibirás en cada problema, dependerá del número de casos de prueba que tu programa haya resuelto satisfactoriamente.
- 5). Todos los problemas valen el mismo puntaje. Cada caso de prueba tiene un valor de 1 punto.
- 6) No esta permitido el uso de libros, calculadoras, tablas o cualquier otro documento que el comité no te haya proporcionado.
- 7) Deberás crear un archivo de texto en tu carpeta de trabajo con el nombre de “Datos.txt”. Donde guardaras: *nombre completo, escuela, teléfono, correo electrónico.*

¡El comité de la OIEG te desea MUCHA SUERTE!

Sábado 8 de Mayo del 2004



V Olimpiada de Informática
del estado de Guanajuato
Segundo Examen Selectivo



Genética

Archivo: **Genes.cpp**

Historia

Durante los análisis de un meteorito, de origen marciano, se encontró una forma de vida. La forma de vida está tratando de conquistar al mundo mutando su estructura y fusionándose con organismos terrestres. Los modelos biológicos realizados nos dicen que su forma de operar es la siguiente: Cambia su estructura al mutar su ADN, para mutar recorre k unidades cada uno de sus "genes" pasando al inicio los últimos genes cuando es necesario. Por ejemplo, la cadena "abcde" y "deabc" representan la misma cadena (ya que la segunda se obtiene al trasladar 2 unidades cada uno de los genes). Una vez que la forma de vida marciana ha cambiado de ADN, infecta al huésped fusionándose con él. La única manera de detectar su presencia en un organismo terrestre es analizar el ADN de este y encontrar el ADN marciano (puede estar mutado o no). Al **insertarse** en el lugar i de la cadena de ADN del huésped, provoca que el gen (del organismo terrestre) que ocupaba la posición $i+1$ ocupe la posición $i+N+1$ después de la inserción.

Problema

Tú misión: realiza el programa que dada una muestra de ADN de largo M , identifique si hay ADN marciano presente y cuente en cuantas ocasiones.

Entrada: *Input.txt*

En la primera línea encontrarás dos enteros $1 \leq N \leq 10$ y $1 \leq M \leq 100$ que indican el largo de la cadena de ADN de la forma de vida marciana y de la muestra, en ese orden. En la segunda y tercera línea vienen dos cadenas de caracteres de largo N y M que representan, respectivamente, la cadena de ADN de la forma de vida marciana y de la muestra por analizar. Cada caracter representa un gen.

Salida: *Output.txt*

El archivo debe contener un solo entero que indica el número de formas de vida marciana que se han insertado en la muestra.

Ejemplo:

Entrada	Salida
3 10 adc sadcicadmj	2

Sábado 8 de Mayo del 2004



V Olimpiada de Informática del estado de Guanajuato Segundo Examen Selectivo



Circuito

Archivo: **Circuito.cpp**

Historia

Entusiasmados por la existencia de vida en Marte, Cimatolandia se ha propuesto investigar las condiciones de vida en ese planeta. Para ello se desarrolla la sonda exploradora “Karel”. El robot Karel contiene diversos circuitos interconectados. Los circuitos son numerados del 0 al N-1. El circuito cero controla la transmisión mientras que los otros circuitos se encuentran enumerados según su importancia (el circuito cero no entra en esta jerarquía). En otras palabras, el circuito $i > 0$ es de menor importancia respecto al circuito j , si $i < j$. Cada circuito afecta el funcionamiento de otro circuito. El circuito que es afectado directamente puede ser de mayor o menor jerarquía e incluso él mismo. Se dice que un circuito W afecta indirectamente a un circuito Z si existen una sucesión de circuitos $X_1, X_2, \dots, X_k$. Donde W afecta directamente a X_1 , X_1 afecta directamente a X_2 , X_2 afecta directamente a X_3 , y así sucesivamente, hasta que X_k afecta directamente al circuito Z.

Problema

Ahora te han asignado al equipo de control y seguridad en el proyecto de la Sonda Karel. Por tanto, sabiendo qué circuito afecta directamente a qué otro circuito, debes indicar cuál es el circuito de mayor jerarquía que afecta de manera directa o indirectamente al circuito de transmisión.

Entrada: *Input.txt*

En la primera línea encontrarás un entero $1 \leq N \leq 10000$ que indica el numero de circuitos (incluyendo el circuito cero) que contiene la sonda Karel. En la segunda línea vienen N enteros $0 \leq M[i] < N$ separados por un espacio, donde $M[i]$ representa el índice del circuito que afecta directamente el circuito i.

Salida: *Output.txt*

El archivo debe contener un único entero representando el índice del circuito de mayor jerarquía que afecta el circuito de transmisión.

Ejemplo:

Entrada	Salida
8 2 0 7 2 4 2 1 7	6

Sábado 8 de Mayo del 2004



**V Olimpiada de Informática
del estado de Guanajuato
Segundo Examen Selectivo**



Espiral

Archivo: Espiral.cpp

Historia

La sonda Karel esta lista para hacer pruebas de exploración. Una forma eficiente de recorrer todo el terreno es realizar una espiral cuadrada. Una espiral cuadrada parte del origen de coordenadas (0,0) y toca consecutivamente los puntos: (1,0), (1,1), (0,1), (-1,1), (-1,0), (-1,-1), (0,-1), (1,-1), (2,-1), etc. De esta manera todos los puntos de coordenadas enteras pertenecen a la espiral. Decimos que una coordenada está en el paso N, si ocupa la posición N en la lista de puntos visitados por la espiral. El origen (0,0) ocupa el lugar cero, el (1,0) el lugar 1, etc.

Problema

Tienes que hacer un programa que dado una N, Determine cuales son las coordenadas X y Y del punto visitado en el paso N.

Entrada: *Input.txt*

Tienes un único entero $1 \leq N \leq 10,000$.

Salida: *Output.txt*

El archivo debe contener dos enteros separados los espacios que indican las coordenadas X y Y del punto en el paso N.

Ejemplo:

Entrada	Salida
10	2 0