

25 de enero de 2013

**Ejercicios de práctica.**

1. Definimos un intervalo, como una colección de números continuos. Por ejemplo, el intervalo  $[5, 10]$  contiene los números  $\{5, 6, 7, 8, 9 \text{ y } 10\}$ . En general un intervalo  $[a, b]$  contiene los números  $\{a, a + 1, a + 2, \dots, b - 1, b\}$ . Si tenemos dos intervalos  $[a, b]$  y  $[c, d]$  decimos que **se intersectan** si algún número de la colección del intervalo  $[a, b]$  está en la colección de números del intervalo  $[c, d]$ .

Supongamos que tenemos  $N$  intervalos  $[a_1, b_1], [a_2, b_2], \dots, [a_N, b_N]$ , y queremos elegir  $K$  de ellos de tal manera que ninguno de estos  $K$  intervalos se interceptan con ninguno de los otros  $K - 1$  intervalos. Además queremos que el valor de  $K$  sea lo más grande posible.

Observa el siguiente algoritmo:

Supongamos que  $S$  va a contener los  $K$  intervalos. Inicialmente  $S$  está vacío. Y todos los  $N$  intervalos están disponibles.

Repetir hasta que no haya intervalos disponibles

1. De los intervalos disponibles, busca el intervalo  $P = [a, b]$  que se intercepta con la menor cantidad de intervalos.
2. Agrega el intervalo  $P = [a, b]$  a  $S$ .
3. El intervalo  $P$  ahora **YA NO ESTA DISPONIBLE**, así como todos los intervalos que se interceptan con él.

Al final vemos cuantos intervalos hay en  $S$  y esta es la cantidad máxima  $K$ .

- a) El algoritmo anterior, ¿Funciona correctamente para calcular el valor de  $K$ ?, ¿Por qué?
  - b) ¿Qué otras opciones existen para calcular el valor de  $K$ ?
  - c) ¿Cuál es la complejidad del algoritmo descrito arriba?, ¿Cuál es la complejidad de tu idea expuesta en la pregunta **b)**?
2. Los números de Fibonacci son una serie de números que de tal manera que iniciamos con los dos números  $F_1 = 1, F_2 = 1$  y a partir de estos  $F_3 = F_2 + F_1, F_4 = F_3 + F_2$ . Y en general  $F_N = F_{N-1} + F_{N-2}$  para cualquier valor de  $N \geq 2$ . Entonces, los primeros números de Fibonacci son  $\{1, 1, 2, 3, 5, 8, 13\}$

Por ejemplo, para calcular  $F_4 = F_3 + F_2$  necesitamos primero calcular  $F_3$  y luego calcular  $F_2$ . Sin embargo, para calcular  $F_3$  necesitamos calcular  $F_2$  y  $F_1$ . Entonces, tenemos lo siguiente:

$$F_4 = F_3 + F_2$$

$\downarrow$   
 $\rightarrow F_2 + F_1$

Entonces calcula una vez  $F_1$  y dos veces  $F_2$ . Si queremos calcular  $F_5$ , entonces calcularemos dos veces  $F_1$  y 3 veces  $F_2$ . Para calcular  $F_6$  tendremos que calcular tres veces  $F_1$  y 5 veces  $F_2$ .

- a) ¿Cuántas veces calcularemos  $F_1$  y  $F_2$  si queremos calcular  $F_{10}$ ?
- b) ¿Cuál es la complejidad de esta forma de calcular los números de Fibonacci?
- c) ¿Cómo puedes mejorar la forma de calcularlos?, ¿Qué complejidad tiene?

Contáctanos.

[contacto.oieg@gmail.com](mailto:contacto.oieg@gmail.com)

Teléfono 473-732-71-55 Ext. 49550

3. Una palabra palíndroma es una palabra en la que sus letras se encuentran en el mismo orden de izquierda a derecha que de derecha a izquierda. Por ejemplo **aba**, **kayak**, **arenera** e incluso **aabbaa** son palabras palíndromo.

Tenemos una palabra formada por muchas letras de la **A** a la **Z**, si pudieras tomar cualquier cantidad de letras de esta palabra para formar un palíndromo, ¿Cuál sería el palíndromo más grande que puedes formar?

#### Entrada

En la primera línea habrá un número  $0 < N < 5000$  que indica la cantidad de letras en la palabra. En la siguiente línea habrá **N** caracteres que forman la palabra. Los caracteres siempre serán letras de la **A** a la **Z** (letras del alfabeto en inglés).

#### Salida

Debes imprimir un número que representa la cantidad de letras que tiene la palabra más grande que se puede formar con las letras de la palabra de entrada.

#### Ejemplo de entrada

7  
arenero

#### Ejemplo salida

5  
(por ejemplo puedes formar: **rener** o **erare**)

- a) Escribe un programa que resuelve este ejercicio.  
b) ¿Cuál es la complejidad de tu solución?