

Tarea 2

Profesor/es: Juan P. Castillo, Miguel Truffa
Ayudantes: Carlos Lagos, Vicente Lineros, Bayron Valenzuela
`carlos.lagosc@usm.cl`
`vicente.lineros@usm.cl`
`bayron.valenzuela@sansano.usm.cl`

Fecha de Inicio: 31 de octubre, 2023
Fecha de Entrega: 14 de noviembre, 2023
Plazo máximo de entrega atrasada: 3 días

Reglas del Juego

La presente tarea debe hacerse en grupos de 3 personas. Toda excepción a esta regla debe ser conversada con los ayudantes **ANTES** de comenzar la tarea. No se permiten de ninguna manera grupos de más de 3 personas. Pueden usarse los lenguajes de programación C, C++, Python, y Java.

Superposición de Intervalos

Suponga que tiene un conjunto $A[1..n]$ de n intervalos, de la forma $[x_i, y_i]$, donde x_i, y_i son enteros tal que $x_i \leq y_i$. Por ejemplo, el intervalo $[5, 8]$ representa el el conjunto de enteros $\{5, 6, 7, 8\}$. Se define la superposición entre dos intervalos I, I' como $|I \cap I'|$, es decir, el número de enteros que pertenecen a ambos intervalos. Teniendo esto en consideración, se quiere encontrar la superposición más grande entre todos los pares de intervalos de un conjunto de intervalos A , dicho conjunto esta ordenado con respecto a x_i de forma creciente. Implemente un algoritmo eficiente que resuelva el problema utilizando el enfoque *Dividir y Conquistar*. Su algoritmo debe ejecutarse en tiempo $O(n \log n)$.

Formato de Entrada

La entrada es leída desde la entrada standard, y contiene varios casos de prueba. Por cada caso hay un entero n que indica el tamaño del conjunto de intervalos, luego le siguen $2n$ enteros (separadas por un salto de línea). Cada par de enteros es un intervalo de la forma $[x, y]$. En este caso $1 \leq n \leq 10^9$. La entrada es terminada por EOF.

Por ejemplo, Para los conjuntos $A_1 = \{[10, 15], [10, 29], [12, 22], [17, 50]\}$ y $A_2 = \{[23, 51], [27, 35], [45, 57]\}$ la entrada estaría dada por:

```
4
10 15 10 29 12 22 17 50
3
23 51 27 35 45 57
```

Hint: para probar su programa de una mejor manera, ingrese los datos de entrada con el formato indicado en un archivo de texto (por ejemplo, el archivo `input-1.dat`). Luego, ejecute su programa desde la terminal,

redirigiendo la entrada standard como a continuación, evitando tener que entrar los datos manualmente cada vez que prueba su programa:

```
./problema1 < input-1.dat
```

Formato de Salida

La salida debe mostrarse a través de la salida standard. Para cada caso de prueba, se debe mostrar una línea que contiene la superposición más grande entre los pares de conjunto de intervalos.

La salida correspondiente a la entrada mostrada anteriormente es:

```
13
9
```

Entrega de la Tarea

La entrega de la tarea debe realizarse enviando un archivo comprimido llamado

tarea2-apellido1-apellido2-apellido3.tar.gz

(reemplazando sus apellidos según corresponda), o alternatively usando formato zip, en el sitio Aula USM del curso, a más tardar el día 14 de noviembre, 2023, a las 23:59:00 hrs (Chile Continental), el cual contenga:

- Los archivos con el código fuente necesarios para el funcionamiento de la tarea.
- **NOMBRES.txt**, Nombre y ROL de cada integrante del grupo. También se debe indicar qué hizo cada integrante del grupo.
- **README.txt**, Instrucciones de compilación en caso de ser necesarias.
- **Makefile**, Instrucciones para compilación automática, en caso de ser necesarias.

El plazo máximo de entrega es de a lo más 3 días desde la fecha original de entrega (14 de noviembre, 2023). Por cada día (o fracción) de atraso se descontarán 20 puntos de la nota de la tarea.