

Tarea 3

Profesores: Diego Arroyuelo, Juan Pablo Castillo

Ayudantes: Javier Pérez, Bayron Valenzuela

`javier.perezp@usm.cl`

`bayron.valenzuela@sansano.usm.cl`

Fecha de Inicio: 23 de noviembre, 2022

Fecha de Entrega: 9 de diciembre, 2022

Plazo máximo de entrega: 5 horas.

Reglas del Juego

La presente tarea debe hacerse en grupos de 3 personas. Toda excepción a esta regla debe ser conversada con el ayudante **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.

Calculando la Mediana de dos Arreglos Ordenados

Dados dos arreglos ordenados $A[1..n]$ y $B[1..n]$, se quiere encontrar la mediana del arreglo de tamaño $2n$ que contiene los elementos de A y los elementos de B . Recuerde que la mediana de un arreglo de tamaño n' es el elemento que ocuparía la posición $\lfloor (n' + 1)/2 \rfloor$ si el arreglo estuviera ordenado. Por ejemplo, para $A = \langle 1, 3, 4, 5, 8 \rangle$ y $B = \langle 2, 4, 6, 7, 10 \rangle$, la mediana buscada es 4.

Una forma sencilla de resolver este problema consiste en mezclar ambos arreglos de forma ordenada, obteniendo un arreglo C de $2n$ elementos. Luego, se devuelve el elemento $C[n]$, que es la mediana de C . Esto toma tiempo y espacio $\Theta(n)$. El objetivo de la tarea es resolver este problema de manera más eficiente usando un algoritmo de tipo *decrecer y conquistar*. El tiempo de ejecución de su algoritmo debería ser $O(\lg n)$.

Hint: en la página 427 del apunte del curso se comenta una solución a este problema.

Formato de Entrada

Los datos serán leídos desde la entrada standard, en donde cada línea tendrá el siguiente formato. La primera línea consiste de un número entero $1 \leq k \leq 1000$ que indica la cantidad de casos de prueba que le siguen. Cada caso de prueba consiste en una línea con un entero $1 < n < 100000$ indicando el tamaño de ambos arreglos. Luego le siguen dos líneas que contienen los dos conjuntos respectivamente, en donde cada elemento esta separado por un espacio. Un ejemplo seria:

```
2
5
1 3 4 5 8
2 4 6 7 10
7
1 4 5 7 8 10 11
2 5 8 8 9 11 14
```

Formato de Salida

La salida se hará a través de la salida standard (**stdout**), la cual consiste de las siguientes líneas. La primera línea contiene un único entero k , indicando la cantidad de casos de prueba. Luego, le siguen k líneas, cada una con único entero que representa la mediana encontrada para cada caso de prueba:

```
2
4
8
```

1. Entrega de la Tarea

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

tarea3-apellido1-apellido2-apellido3.tar.gz

(reemplazando sus apellidos según corresponda), o alternativamente usando formato zip, en el sitio Aula USM del curso, a más tardar el día 9 de diciembre, 2022, 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 5 horas desde la fecha original de entrega. Por cada hora de atraso se descontarán 20 puntos de la nota de la tarea. La fecha de entrega no podrá extenderse debido a la proximidad con el fin del semestre.