

Tarea 2

Profesor: Diego Arroyuelo
Ayudante: Gabriel Carmona
`gabriel.carmonat@sansano.usm.cl`

Fecha de Entrega: 22 de julio, 2021

Plazo máximo de entrega: 3 días.

1. Reglas del Juego

La presente tarea está pensada para ser resuelta en 9 días, sin considerar la semana de vacaciones ni fines de semana. La 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. Puede usar los lenguajes de programación C, C++, Python, y Java.

2. Los k mejores experimentos

Un científico necesita ayuda. En los últimos 10 años se ha dedicado a realizar experimentos sin parar y ha acumulado una gran cantidad de resultados. Para cada experimento tiene más de un millón de muestras catalogadas. Cada muestra está rotulada con un valor $0 \leq t < 2^{32} - 1$, indicando la calidad del resultado. Mientras más grande sea el valor de t , más importantes son los resultados. Muy pronto debe presentar sus resultados a la comunidad internacional, por lo que desea encontrar para cada conjunto de muestras, un subconjunto con los mejores k resultados, ordenados por valor t descendente. Su trabajo es implementar un algoritmo capaz de extraer rápidamente las mejores k muestras de un conjunto desordenado de n resultados, utilizando el algoritmo QuickSelect estudiado en clases. El tiempo de ejecución de su solución debe ser $O(n)$ **en promedio** para buscar los k mejores, y $O(k \log k)$ en el **peor caso** para ordenar los k mejores resultados.

Formato de la Entrada

La entrada de datos será por la entrada estándar (**stdin**), y cada prueba contendrá una cantidad indefinida de casos de prueba. Cada caso de prueba comienza con el par de números N y K separados por un único espacio, que indican la cantidad total de experimentos y el número de mejores experimentos a encontrar, respectivamente. A continuación le siguen N líneas, cada una comenzando con un valor entero positivo único t (indicando la calidad del experimento representado en la correspondiente línea), seguido por el nombre del experimento (de hasta 32 caracteres). Ambos valores están separados por un único espacio. Un ejemplo de entrada es el siguiente:

```
5 2
1 ABC123
3 EEFD32
10 XDFD766
2 CVSBBBDHHHFS998877788
8 DEFFD32
3 1
3 A1
2 B2
1 C
```

Este ejemplo contiene 2 experimentos, el primero con 5 muestras y el segundo con 3 muestras. Para el primer caso, $K = 2$, por lo que se buscan los 2 mejores resultados. En el segundo, se busca el mejor resultado ($K = 1$).

Formato de Salida

La salida se hará a través de la salida estándar (stdout). Para cada caso de prueba se deben imprimir los mejores K resultados en orden descendente respecto de t . Para separar cada caso de prueba, debe haber un salto de línea adicional. La salida para el ejemplo anterior es:

```
10 XDFD766
8 DEFFD32

3 A1
```

3. 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 22 de julio, 2021, 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.
- `README.txt`, instrucciones de compilación en caso de ser necesarias.
- `Makefile`, instrucciones para compilación automática (opcional).