

Problema B

Auditorio

archivo: auditorio{.c,.cpp,.pas}

Tu colegio necesita la construcción de un nuevo auditorio donde quepan todos sus alumnos. El director del colegio, como la mayoría de los directores, es totalmente obsesivo y quiere que sea posible que todos los alumnos de la misma estatura se sienten siempre en la misma fila del auditorio, empezando por los de menor estatura en la primera fila y los más altos en la última. De esta manera dice, se asegurará que ningún alumno tape a otro cuando estén todos sentados. Otra restricción que impone el director es que todas las filas deben tener la misma cantidad de asientos, sin importar que queden asientos vacíos cuando todos los alumnos se sienten. Así, dice el director, “el auditorio se verá ordenado, como debe ser”.

A los constructores del auditorio no les gustan mucho las exigencias del director, pero deben cumplirlas y están teniendo problemas para determinar el ancho y el largo del auditorio. En particular, deben determinar cuántas filas de asientos debe tener y la cantidad de asientos en cada fila de manera tal que se aseguren que todos los alumnos caben en el auditorio. Los constructores no quieren hacer cosas innecesarias y por lo tanto buscan el número mínimo de filas y asientos en las filas que permitan que todos los alumnos puedan sentarse. De alguna manera se enteraron de que tú participarás de las olimpiadas de informática y están requiriendo de tu ayuda. Debes construir un programa que, dada una lista con las alturas de cada uno de los alumnos del colegio, decida exactamente las dimensiones del auditorio que deben construir.

Entrada

La entrada contiene sólo dos líneas. La primera línea de la entrada contiene un entero N correspondiente a la cantidad de alumnos del colegio. La segunda línea contiene N enteros separados por un espacio, correspondientes a las alturas medidas en centímetros de cada uno de los alumnos del colegio. Las alturas estarán entre 80 y 190, y vendrán ordenadas de menor a mayor.

Salida

En la salida debes escribir dos enteros, F y A , separados por un espacio en blanco, donde F es la cantidad mínima de filas y A la cantidad mínima de asientos en cada fila que aseguran que en el auditorio entrarán todos los alumnos.

Subtareas y Puntaje

20 puntos Se probarán varios casos donde $1 \leq N \leq 100$ y todas las alturas serán iguales.

20 puntos Se probarán varios casos donde $1 \leq N \leq 100$ y hay exactamente dos alturas distintas.

30 puntos Se probarán varios casos donde $1 \leq N \leq 100$ y pueden haber muchas alturas distintas.

30 puntos Se probarán varios casos donde $100 < N \leq 100.000$ y pueden haber muchas alturas distintas.

Ejemplos de Entrada y Salida

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
4 130 130 130 130	1 4

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
10 100 100 100 100 130 130 130 130 130 130	2 6

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
12 80 94 94 128 128 128 130 130 130 145 145 150	6 3

Solución

Obtener los primeros 20 puntos es muy sencillo, pues la cantidad de filas es siempre 1 y la cantidad de asientos en esa fila está dada por la cantidad de alumnos.

Para obtener el resto del puntaje veremos una estrategia que engloba todos los casos. Primero hay que notar que el problema consiste simplemente en encontrar la cantidad de alturas distintas (cantidad de filas) y la frecuencia de la altura con más alumnos (asientos en las filas). Para calcular lo necesario se pueden utilizar dos contadores, uno guarda la cantidad de alturas distintas vistas hasta el momento y el otro la mayor frecuencia vista hasta el momento. Luego es necesario recorrer las alturas de izquierda a derecha y cada vez que se cambia de altura se actualiza la cantidad de alturas distintas y la mayor frecuencia vista hasta el momento.

Otra alternativa es guardar en un arreglo la frecuencia asociada a cada altura y después recorrerlo para obtener la cantidad de alturas distintas y la mayor frecuencia. Notar que esta estrategia no requiere que las alturas estén ordenadas.