

Problema A

Alarma

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

Alejandra ha recibido como regalo de navidad un *SmartWatch*, es decir, un reloj inteligente que viene con una infinidad de funcionalidades. A pesar de todo lo inteligente de su reloj, la forma de poner la alarma es un poco extraña y no es tan fácil como en su antiguo reloj común. En su *SmartWatch*, en vez de indicar a qué hora quiere que suene la alarma, como en un reloj cualquiera, Alejandra debe indicar en cuánto tiempo más quiere que suene la alarma. En un principio, esta forma de poner la alarma le encantaba, pues para todas sus actividades favoritas como hacer deporte, jugar Play Station 4, incluso escuchar música, simplemente debía indicarle a su reloj cuánto tiempo quería realizar su actividad y la alarma le avisaba cuándo debía detenerse.

Durante la vacaciones amó su *SmartWatch*, pero cuando volvió al colegio en Marzo, empezó a tener problemas para despertarse en las mañanas porque le costaba mucho calcular, dada la hora a la que se iba a la cama y la hora a la que quería despertarse, cuántas horas y minutos debía indicarle a su alarma para que sonara justo en el momento preciso. Después de sufrir mucho, e incluso pensar en volver a su antiguo reloj, notó que en su *SmartWatch* se podía ejecutar programas computacionales. Entonces te pidió ayuda para que con todos tus conocimientos de programación construyeras una aplicación que la ayudara a calcular exactamente cuántas horas y minutos debía indicarle a su alarma para que sonara justo a la hora que ella quería.

Entrada

La primera línea de la entrada contiene dos enteros H_1 y M_1 separados por un espacio, que indican que la hora actual en el *SmartWatch* de Alejandra es $H_1:M_1$. La segunda línea contiene otros dos enteros H_2 y M_2 que indican que $H_2:M_2$ es la hora a la que Alejandra quiere que suene su alarma. Notar que que la segunda hora puede ser menor que la primera y esto significa que la alarma debe ser puesta para el día siguiente. Por ejemplo, si $H_1 = 21$, $M_1 = 30$, $H_2 = 7$ y $M_2 = 0$, entonces la hora actual del *SmartWatch* es 21:30 (nueve y media de la noche) y Alejandra quiere despertarse a las 07:00 (siete de la mañana) del día siguiente. Los valores siempre representarán horas válidas (es decir, se cumple que $0 \leq H_1, H_2 \leq 23$ y $0 \leq M_1, M_2 \leq 59$). Además puedes asumir que las dos horas siempre serán diferentes, es decir, nunca se cumple que $H_1 = H_2$ y $M_1 = M_2$.

Salida

En la salida debes escribir dos enteros H y M separados por un espacio, que indican cuántas horas (H) y cuántos minutos (M) Alejandra debe ingresar en su *SmartWatch* para que la alarma suene exactamente en el momento que ella quiere. Por ejemplo, si la hora actual es 21:30 y quiere despertarse a las 07:00, entonces Alejandra debe indicar 9 horas y 30 minutos, por lo que debes escribir un 9 y un 30 en la salida.

Subtareas y Puntaje

30 puntos Se probarán varios casos donde $H_1 \leq H_2$ y $M_1 \leq M_2$.

30 puntos Se probarán varios casos donde $H_1 < H_2$.

40 puntos Se probarán varios casos donde ambos horarios pueden ser arbitrarios.

Ejemplos de Entrada y Salida

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
14 20 18 35	4 15

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
14 50 18 25	3 35

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
21 30 6 0	8 30

Solución

Para obtener los primeros 30 puntos basta calcular las restas $H_d = H_2 - H_1$ y $M_d = M_2 - M_1$, éstas corresponden respectivamente a la cantidad de horas y de minutos que tienen que ser puestos en el reloj.

Ahora bien, para obtener los siguientes 30 puntos es posible utilizar un procedimiento similar al que se usa cuando se operan restas con reservas, es decir, si la cantidad M_2 es mayor que M_1 entonces se pueden pedir “prestados” 60 minutos de las horas. Para realizar esto de forma sencilla una posibilidad es calcular los valores H_d y M_d , y luego comprobar si M_d es menor que cero, si este es el caso significa que $M_2 > M_1$ y la respuesta final se encuentra restando uno a H_d y sumando 60 a M_d .

Finalmente para poder obtener todo el puntaje se puede realizar lo mismo que para el caso anterior, pero notando que al final H_d puede ser menor que cero. En tal caso significa que la segunda hora se encuentra en el siguiente día y hay que sumar 24 a H_d para obtener la respuesta.

Alternativamente es también posible transformar todo a minutos calculando $T_i = H_i * 60 + M_i$ y ahorrarse el problema cuando $M_2 > M_1$. Finalmente se pueden separar las horas y minutos utilizando las operaciones módulo y división entera.

Otra forma era separar todos los casos y tratarlos de manera aislada.