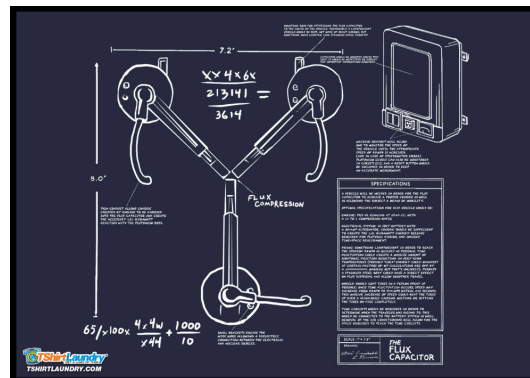


# Ingeniería inversa

Parece que alguien ha cambiado de idea en el taller. Se acerca el momento de nuestra partida y cuando has llegado a casa de Doc te lo has encontrado mirando en las tripas del Delorean para ver cómo funciona el condensador de flujo. De repente quiere ahorrarse los 30 años de investigación que tiene por delante hasta dar con la clave para que la máquina del tiempo funcione. ¿Dónde ha quedado la machacona idea de que no se puede alterar el futuro, Doc?

Te ha dicho que parece que la clave para la construcción del condensador se basa en añadir a un fluido unas moléculas de carbono hasta que alcancen una masa crítica... o algo así. Y Doc, que quiere validar su hipótesis, te ha pedido ayuda para seleccionar las moléculas y hacer un primer experimento.

El caso es que ahora te ves en la incertidumbre de si ayudar a Doc y hacer que incumpla por completo sus principios de *alteración mínima* del futuro o darle un escarmiento. ¿Qué eliges?



# Moléculas de carbono

Parece que has elegido ayudar a Doc... . Como buen científico, te ha explicado la tarea de forma meridiana.

Tiene un conjunto de moléculas de carbono que puede añadir en el fluido. Cada una tiene una masa molecular concreta y tienes que seleccionar unas cuantas para que superen la masa crítica establecida en el experimento. Eso sí, queremos seleccionarlás de forma que el coste total sea el menor posible.

Nos toca programar en nuestro CPC-6128 traído del futuro un algoritmo que lo haga. Al ir a volcar los datos que hay en el catálogo de moléculas hemos leído en una nota a pie que el fabricante *no* proporciona más de una molécula del mismo tipo. Además, el orden de las moléculas en el catálogo está de tal forma que no es recomendable juntar tres (o más) de estas moléculas que aparezcan consecutivas, porque pueden interactuar entre ellas y crear un producto altamente inestable.

## Entrada

La entrada estará compuesta por distintos casos de prueba.

Cada caso de prueba comienza con una línea con dos números:  $N$  y  $P$  indicando el número de moléculas de carbono que hay “en catálogo” (no más de 30) y la masa crítica mínima que tenemos que conseguir con ellas.

A continuación aparecerán  $N$  líneas con la información de cada molécula: masa molecular y precio.

## Salida

Por cada caso de prueba se escribirá una única línea. En ella aparecerá primero el precio total que nos costará el experimento (suma de los precios de las moléculas seleccionadas) seguida de dos puntos (“:”) y la lista de moléculas (números del 1 al  $N$ ). Ten en cuenta que no podemos añadir al fluido dos veces la misma molécula.

Se garantiza que, si existe, la solución óptima es única. Si no existe, se debe escribir NO HAY EXPERIMENTO.

## Entrada de ejemplo

```
2 10
10 100
12 150
1 50
100 1000
1 50
10 100
4 30
10 100
10 200
10 300
10 1000
```

## Salida de ejemplo

```
100: 1
1000: 1
NO HAY EXPERIMENTO
1300: 1 2 4
```

## Nota

Este ejercicio debe verse en el contexto de la asignatura de Estructura de Datos y Algoritmos (EDA), FDI-UCM 2018/2019 (prof. Marco Antonio Gómez Martín). Por tanto *no* vale cualquier solución, sino sólo aquellas que utilicen los conceptos de EDA. Es muy posible que se den aclaraciones adicionales en clase a este respecto.

# Escarmiento

Parece que has decidido dar un escarmiento a Doc en lugar de ayudarlo. No hay duda de que eres una persona de principios.

Para darle el escarmiento has pensado entrar en su habitación mientras duerme disfrazado de persona que viene de un futuro post-apocalíptico en el que la humanidad ha quedado reducida a un puñado de personas y todo por el hecho de que un científico de mediados del siglo XX inventó una máquina del tiempo antes de que el mundo estuviera preparado. Si lo haces bien, cuando a la mañana siguiente se despierte creerá que lo ha soñado y recapacitará.



Para que sea un éxito necesitas ponerle unos cascos con una música que has generado con tu flamante CPC-6128. La música la quieres pregrabar en una cinta de cassette que luego pondrás en el *walkman* que te trajiste del futuro (bendita suerte que lo tuvieras en la mochila cuando subiste al Delorean...). Desgraciadamente lo que no tienes es una cinta virgen en donde hacerlo, así que te toca borrar la única que tienes grabando encima esos minutos de música.

Como esa grabación va a eliminar (parcialmente) lo que hay en la cinta, quieres elegir bien qué zona *machacar*. Para eso has valorado por tramos su contenido. Sabiendo la duración (en tramos) de la música que quieres reproducir, ¿cuál es la pérdida total mínima que vas a tener?

## Entrada

La entrada estará compuesta por distintos casos de prueba.

Cada caso de prueba comienza con una línea indicando la duración en tramos de la cinta (como mucho 1.000.000) y la duración en tramos de la música que necesitas grabar (se garantiza que entra en la cinta).

A continuación aparece otra línea con la valoración de cada tramo según el orden que aparece en la cinta.

La entrada terminará con una línea con dos ceros.

## Salida

Por cada caso de prueba se escribirá el valor total de cinta que perderás si eliges el punto de inicio de la grabación que minimiza esa pérdida.

## Entrada de ejemplo

```
10 2
8 3 3 3 8 8 1 2 8 8
10 3
8 3 3 3 8 8 1 2 8 8
0 0
```

## Salida de ejemplo

```
3
9
```

## Notas

Ten en cuenta que:

- Para que el ejercicio sea evaluado debe ser primero aceptado por el juez.

- Debes tener al menos la función siguiente:  
`int minPerdida(int v[], int n, int k);` que devuelva la pérdida mínima que supone grabar en la cinta de duración `n` descrita en `v` la música de duración `k`.
- Esta función debe venir acompañada de su especificación (precondición y postcondición), del invariante del bucle utilizado y de la cota.
- Debes también indicar en el código la complejidad del algoritmo.

## Nota

Este ejercicio debe verse en el contexto de la asignatura de Estructura de Datos y Algoritmos (EDA), FDI-UCM 2018/2019 (prof. Marco Antonio Gómez Martín). Por tanto *no* vale cualquier solución, sino sólo aquellas que utilicen los conceptos de EDA. Es muy posible que se den aclaraciones adicionales en clase a este respecto.