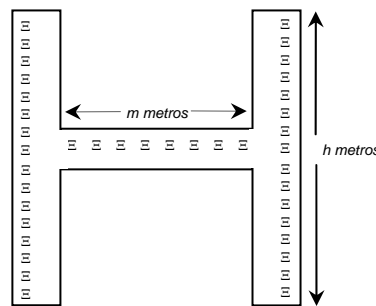


- 1.- En una habitación oscura se tienen dos cajones en uno de los cuales hay n tornillos de varios tamaños, y en el otro las correspondientes n tuercas. Es necesario emparejar cada tornillo con su tuerca correspondiente, pero debido a la oscuridad no se pueden comparar tornillos con tornillos ni tuercas con tuercas, y la única comparación posible es la de intentar enroscar una tuerca en un tornillo para comprobar si es demasiado grande, demasiado pequeña, o se ajusta perfectamente al tornillo. Desarrolle un algoritmo **Divide y Vencerás** para emparejar los tornillos con las tuercas, que use $O(n \log n)$ comparaciones en término medio.
- 2.- Juan, “*el gorrilla*”, ha sido contratado por el Casino +DSAS3, sito en 13, Rue del Percebe (en donde, hasta hace poco, se erigía un antiguo bloque de pisos, habitado por excéntricos inquilinos). Su nuevo trabajo consiste en aparcar los coches de los clientes en el patio interior del inmueble. Dicho patio, reconvertido en parking de lujo, tiene forma de "H", de forma que se pueden aparcar coches en cordón en el lado horizontal de dicha "H" y en batería en los laterales de la "H".



Supuesto que Juan recibe una propina dada por cada coche que aparca, desarrolle un algoritmo que ayude a Juan a obtener la mayor suma de dinero en propinas, en los dos casos siguientes: i) Todos los coches dan la misma propina, y ii) No todas las propinas son iguales.

Observaciones: Nunca se aparca “en doble fila”. Cada coche que llega al casino tiene unas dimensiones específicas $A_i \times L_i$, que ya incluyen el espacio de separación necesario para poder aparcarlo. Además como Juan es muy observador, también se fija en el color y la marca del coche, por lo que la estructura de datos implementada debe contener necesariamente estos dos atributos.

Diseñe e implemente tres programas que resuelvan el problema utilizando cada una de las siguientes técnicas: **Algoritmos Voraces**, **Programación Dinámica** y **Backtracking**.

- 3.- “Epe”, “*El Programador Enmascarado*”, es el nuevo héroe de los videojuegos. Ha llegado de incógnito a la ciudad y se ha alojado en un hotel. Tiene que “neutralizar” a M cualesquiera de los N “malvados” que planean un complot para sembrar el caos en la ciudad, con ello desbarataría el complot. Lo hará al abrigo de las sombras de la noche, mientras los “malvados” duermen en sus casas, y regresando a su hotel (para no levantar sospechas), en el **menor tiempo posible**. Sabe la distancia en tiempo entre cada casa, el tiempo que separa cada casa de su hotel y el tiempo que tarda en “neutralizar” a cada *malvado*. Diseñe programas que resuelvan el problema utilizando estrategias basadas en **Programación Dinámica** y **Backtracking**. **NOTA:** Considérese que el tiempo cuenta desde que sale de su hotel y termina cuando regresa al mismo.

- 4.– **Juego Simplominó.** El *Simplominó* es un juego de mesa parecido al Dominó que ha sido simplificado. Se juega con un conjunto N de fichas, cada una de las cuales tiene escrito un número en una de sus caras (la otra cara está en “blanco”). Al inicio del juego se reparten todas las fichas y empieza a jugar aquel jugador que tenga la ficha con un “1”. Los jugadores van poniendo fichas alternativamente encima de la mesa, de tal manera que pueden poner sólo una ficha por turno y siempre al lado de otra de manera que la nueva ficha debe ser múltiplo o divisor de la ficha que ya está en el tablero. Si un jugador no puede poner ficha (no tiene ninguna ficha que sea múltiplo o divisor de los dos extremos), debe pasar el turno. Gana la partida aquel jugador que primero se desprenda de todas sus fichas. Si en un momento dado no puede poner ninguno de los dos jugadores, ganará aquel jugador cuya suma de los puntos de las fichas que tiene en su mano sea menor.

Un ejemplo de desarrollo del juego podría ser el siguiente:

11ª jug Jug A	10ª jug Jug B	9ª jug Jug A	8ª jug Jug A	6ª jug Jug A	2ª jug. Jug A	Inicial Jug A	1ª jug. Jug B	3ª jug. Jug B.	4ª jug. Jug A	5ª jug. Jug B	7ª jug. Jug B
16	8	24	12	6	3	1	2	10	5	15	30

Diseñe una función que dada una posición del juego, la evalúe y devuelva la decisión a tomar.