

EJERCICIOS Temas 2 y 3

1. Un camionero conduce desde Bilbao a Málaga siguiendo una ruta dada y llevando un camión que le permite, con el tanque de gasolina lleno, recorrer n kilómetros sin parar. El camionero dispone de un mapa de carreteras que le indica las distancias entre las gasolineras que hay en su ruta. Como va con prisa, el camionero desea pararse a repostar el menor número de veces posible. Diseñar un algoritmo voraz para determinar en qué gasolineras tiene que parar.
2. Se tienen n esquiadoras de alturas $H = [h_1, h_2, \dots, h_n]$ y n pares de esquís de longitudes $S = [s_1, s_2, \dots, s_n]$. Diseñar un algoritmo que usando un esquema voraz, asigne los esquís a las esquiadoras de modo que el promedio de la diferencia (en valor absoluto) entre la altura de la esquiadora y la longitud de los esquís asignados sea mínima
3. Hay M farolas en las posiciones y_1, \dots, y_M de una recta y N puntos x_1, \dots, x_N . Cada farola tiene un radio de iluminación r_i , tal que la i -ésima farola ilumina puntos en el intervalo $[y_i - r_i, y_i + r_i]$. Se quiere encender el mínimo número de farolas tales que cada uno de los N puntos x_1, \dots, x_N esté iluminado por al menos una farola. Encuentra este mínimo número.
4. Se tiene un vector $V[1..N]$ formado por números enteros, de manera que todos ellos distintos, y que están ordenados de manera creciente. Se dice que un vector de estas características es coincidente si tiene al menos una posición tal que es igual al valor que contiene el vector en esa posición. Por ejemplo, en el vector

1	2	3	4	5	6	7	8
-14	-6	3	6	16	18	27	43

puede verse que $V[3] = 3$; por lo tanto, este vector es coincidente.

Diseñar un algoritmo Divide y Vencerás que determine en un orden de eficiencia no superior a $O(\log N)$ si un vector es coincidente, recibiendo como datos el vector y su tamaño.

5. En Acelandia el deporte nacional es el tenis. Existe un ranking, donde cada jugador tiene asignado un número de puntos en función de su calidad, es decir, el mejor jugador de ese país es el que tiene más puntos. Cada año se debe seleccionar una pareja entre todos los tenistas de Acelandia para jugar un torneo de dobles a nivel internacional. El procedimiento de selección es un poco peculiar. Se coloca la puntuación de cada uno de los jugadores en una lista, de forma totalmente aleatoria, sin ningún tipo de ordenación. Una vez hecha la lista, cada jugador solo puede formar pareja con un jugador contiguo dentro de la lista, es decir, que esté delante o detrás de él en esa lista. Obviamente, el primer jugador de la lista solo puede formar pareja con el segundo y el último con el penúltimo, pero el resto tiene dos posibles opciones para formar la pareja de dobles, correspondientes a los jugadores anterior y posterior de la lista. Con esta restricción, se elige la mejor pareja de dobles posible, que es aquella en la que la suma de los puntos de sus dos

componentes sea mayor. Diseñar un algoritmo cuya función principal siga el esquema de divide y vencerás, que decida qué pareja de dobles debe competir en Acelandia. Razonar cuál es la complejidad del algoritmo.