◁ Ejercicio 1 ▷

Un instructor de esquí dispone de n pares de esquís para sus n alumnos. Cada alumno debe recibir obligatoriamente un par de esquís, que han de adecuarse lo máximo posible a su altura. El problema del instructor es asignar los esquís a los alumnos de forma que se minimice la suma de los valores absolutos de las diferencias entre las alturas de los alumnos y las longitudes de los respectivos esquís asignados. Diseñe un algoritmo que resuelva este problema de forma óptima y aplíquelo sobre el siguiente ejemplo:

Altura	178	168	190	170
Longitud	183	188	168	175

◁ Ejercicio 2 ▷

Un grafo es bipartito si su conjunto de vértices V se puede dividir en dos conjuntos disjuntos X e Y de tal forma que todas las aristas del grafo van de un vértice de X a un vértice de Y. Diseño un algoritmo que compruebe si un grafo es bipartito o no.

◁ Ejercicio 3 ▷

Dados dos vértices, v y w, de un grafo no dirigido $G = (V, A)$, diseñe un algoritmo de orden de eficiencia O$(|V| + |A|)$ que permita calcular el número de caminos de longitud mínima que existen entre los vértices v y w. Se pide el número de caminos diferentes entre v y w que pasan por un número menor de vértices intermedios, no un único camino ni la longitud de este.

◁ Ejercicio 4 ▷

Un sudoku es un pasatiempo matemático que consiste en rellenar con números del 1 al 9 una tabla de 9×9 elementos, dividida en cuadrículas de 3×3, con casillas ya rellenadas previamente. Las normas del pasatiempo son:

- No puede haber dos casillas en la misma fila con el mismo número.
- No puede haber dos casillas en la misma columna con el mismo número.
- No puede haber dos casillas, en la misma cuadrícula de 3×3, con el mismo número.

Diseño un algoritmo que resuelva el sudoku.

◁ Ejercicio 5 ▷

Tenemos n objetos de pesos $w_1, w_2, \ldots, w_n$, y un número ilimitado de recipientes iguales con capacidad máxima R (siendo $w_i \leq R$, $\forall i$). Los objetos se deben meter en los recipientes sin partirlos, y sin superar su capacidad máxima. Se busca el mínimo número de recipientes necesarios para colocar todos los objetos. Diseñad un algoritmo de exploración de grafos para encontrar la solución óptima del problema. Especificad, además del algoritmo, la representación del problema, la representación de la solución, las restricciones explícitas e implícitas, así como las posibles cotas a utilizar.

◁ Ejercicio 6 ▷

Se desea dividir un conjunto de n personas para formar dos equipos que competirán entre sí. Cada persona tiene un cierto nivel de competición, que viene representado por una puntuación (un valor numérico entero). Con el objeto de que los dos equipos tengan una capacidad de competición similar, se pretende construir los equipos de forma que la suma de las puntuaciones de sus miembros sea la misma. Diseñe un algoritmo de vuelta atrás para resolver, si es posible, este problema. Mejórelo usando alguna técnica de poda.

◁ Ejercicio 7 ▷

Un grafo no dirigido es conexo si se puede encontrar un camino que conecte cualquier par de vértices del grafo. Diseñe un algoritmo que compruebe si un grafo no dirigido es conexo.

◁ Ejercicio 8 ▷

Dado un entero positivo n, se desea encontrar un conjunto de números enteros positivos distintos $\{x_1, x_2, \ldots, x_m\}$ tales que su suma sea n ($\sum_{i=1}^{m} x_i = n$) y la suma de sus cuadrados sea mínima (se pretende minimizar $\sum_{i=1}^{m} x^2$). Diseñe un algoritmo de vuelta atrás para resolver el problema.

◁ Ejercicio 9 ▷

Se desea optimizar el uso de las aulas de un centro educativo. Dados un conjunto de aulas y un conjunto de clases con un horario preestablecido (la clase i empieza a la hora s_i y termina a la hora f_i), diseñe un algoritmo voraz que minimice el número de aulas necesario para impartir toda la docencia del centro.

◁ Ejercicio 10 ▷

En un tablero de ajedrez, un caballo debe pasar por todas las casillas de este sin pisar dos veces la misma casilla y sin hacer ningún movimiento que lo saque del tablero. Sabiendo que un caballo se puede mover en L, diseñe un algoritmo que resuelva el problema.