

Para los siguientes enunciados diseñad un algoritmo que sea correcto y eficiente. Además de una descripción a alto nivel del algoritmo proporcionad:

- Los argumentos que garanticen la corrección del algoritmo propuesto.
- El coste asintótico en caso peor del algoritmo (en función del tamaño de la entrada).
- El espacio requerido por el algoritmo.

1. Dada una secuencia a_1, \dots, a_n , dos índices $i < j$ forman una inversión si $a_i > a_j$.

Dada una secuencia a_1, \dots, a_n sin elementos repetidos, contar el número de inversiones de la secuencia.

2. Tenemos un conjunto de n peticiones, para cada petición i se dan tres valores enteros s_i , t_i y v_i , con $s_i \leq t_i$. Los dos primeros valores determinan el intervalo $[s_i, t_i]$ y v_i un valor.

Dos peticiones son mutuamente compatibles si los correspondientes intervalos no se solapan.

Dado un conjunto de peticiones ($S \subseteq \{1, \dots, n\}$), mutuamente compatibles, de manera que el valor total de la selección, $\sum_{i \in S} v_i$, sea máximo.

3. Dados n puntos en el plano, encontrar el par de puntos que están más próximos entre sí.

4. Dado un grafo $G = (V, E)$ queremos obtener un subconjunto de vértices, $U \subseteq V$, tal que el número de aristas (u, v) con $u \in U$ y $v \notin U$ es máximo.

5. Tenemos un conjunto de n materiales, de cada material i disponemos de una cantidad con peso w_i y el valor unitario del producto v_i . por otra parte tenemos una carretilla de transporte, en la que se pueden cargar el total de los materiales, pero que no se puede mover si el peso total de la carga supera el valor c . Queremos cargar la carretilla con un conjunto de porciones de cada material de manera que la carretilla se pueda mover y la carga tenga valor total máximo.