

1.º recuperatorio de examen parcial – 01/12/2023

1. Implementar un algoritmo que dado un Grafo no dirigido nos devuelva un conjunto de vértices que representen un mínimo Vertex Cover del mismo.
2. Dado un arreglo de n enteros, encontrar el subarreglo contiguo de máxima suma, utilizando **División y Conquista**. Indicar y justificar la complejidad del algoritmo.
3. Dado un número K , se quiere obtener la mínima cantidad de operaciones para llegar de 0 a K , siendo que las operaciones posibles son: (i) aumentar el valor del operando en 1; (ii) duplicar el valor del operando.

Implementar un algoritmo que, por **programación dinámica** obtenga la menor cantidad de operaciones a realizar (y cómo son dichas operaciones). Desarrollar la ecuación de recurrencia. Indicar y justificar la complejidad del algoritmo implementado.

4. El problema de selección de caminos (Path Selection) pregunta: dado un grafo *dirigido* G y un set de pedidos P_1, P_2, \dots, P_c de caminos dentro de dicho grafo y un número k , ¿es posible seleccionar al menos k de esos caminos tales que ningún par de ellos compartan ningún nodo?

Path Selection es un problema NP-Completo. Ahora bien, queremos demostrar nuevamente (pero de otra forma a la vista en clase) que Independent Set es un problema NP-Completo. Demostrar que Independent Set es un problema NP-Completo, utilizando Path Selection para esto.

5. Trabajamos para el mafioso Arnook, que es quien tiene la máxima influencia y poder en la ciudad costera de Ciudad República. Allí reina el caos y la delincuencia, a tal punto que quien termina organizando las pequeñas mafias locales no es otro sino Arnook. En particular, nos vamos a centrar en unos pedidos que recibe de parte de dichos grupos por el control de diferentes kilómetros de la ruta costera. Cada pequeña mafia le pide a Arnook control sobre un rango de kilómetros (por ejemplo, la mafia nro 1 le pide del kilómetro 1 al 5, la mafia 2 le pide del 3 al 8, etc...). Si hay una mafia tomando control de algún determinado kilómetro, no puede haber otra haciendo lo mismo (es decir, no pueden solaparse). Cada mafia pide por un rango específico. Arnook no cobra por kilometraje sino por “otorgar el permiso”, indistintamente de los kilómetros pedidos. Ahora bien, esto es una mafia, no una ONG, y no debe rendir cuentas con nadie, así lo único que le interesa es maximizar la cantidad de permisos otorgados (asegurándose de no otorgarle algún lugar a dos mafias diferentes). Implementar un algoritmo Greedy que reciba los rangos de kilómetros pedidos por cada mafia, y determine a cuáles se les otorgará control, de forma que no hayan dos mafias ocupando mismo territorio, y a su vez maximizando la cantidad de pedidos otorgados. Indicar y justificar la complejidad del algoritmo implementado. Justificar por qué el algoritmo planteado es Greedy. ¿El algoritmo da la solución óptima siempre?

1.º recuperatorio de examen parcial – 01/12/2023

1. Implementar un algoritmo que dado un Grafo no dirigido nos devuelva un conjunto de vértices que representen un mínimo Vertex Cover del mismo.
2. Dado un arreglo de n enteros, encontrar el subarreglo contiguo de máxima suma, utilizando **División y Conquista**. Indicar y justificar la complejidad del algoritmo.
3. Dado un número K , se quiere obtener la mínima cantidad de operaciones para llegar de 0 a K , siendo que las operaciones posibles son: (i) aumentar el valor del operando en 1; (ii) duplicar el valor del operando.

Implementar un algoritmo que, por **programación dinámica** obtenga la menor cantidad de operaciones a realizar (y cómo son dichas operaciones). Desarrollar la ecuación de recurrencia. Indicar y justificar la complejidad del algoritmo implementado.

4. El problema de selección de caminos (Path Selection) pregunta: dado un grafo *dirigido* G y un set de pedidos P_1, P_2, \dots, P_c de caminos dentro de dicho grafo y un número k , ¿es posible seleccionar al menos k de esos caminos tales que ningún par de ellos compartan ningún nodo?

Path Selection es un problema NP-Completo. Ahora bien, queremos demostrar nuevamente (pero de otra forma a la vista en clase) que Independent Set es un problema NP-Completo. Demostrar que Independent Set es un problema NP-Completo, utilizando Path Selection para esto.

5. Trabajamos para el mafioso Arnook, que es quien tiene la máxima influencia y poder en la ciudad costera de Ciudad República. Allí reina el caos y la delincuencia, a tal punto que quien termina organizando las pequeñas mafias locales no es otro sino Arnook. En particular, nos vamos a centrar en unos pedidos que recibe de parte de dichos grupos por el control de diferentes kilómetros de la ruta costera. Cada pequeña mafia le pide a Arnook control sobre un rango de kilómetros (por ejemplo, la mafia nro 1 le pide del kilómetro 1 al 5, la mafia 2 le pide del 3 al 8, etc...). Si hay una mafia tomando control de algún determinado kilómetro, no puede haber otra haciendo lo mismo (es decir, no pueden solaparse). Cada mafia pide por un rango específico. Arnook no cobra por kilometraje sino por “otorgar el permiso”, indistintamente de los kilómetros pedidos. Ahora bien, esto es una mafia, no una ONG, y no debe rendir cuentas con nadie, así lo único que le interesa es maximizar la cantidad de permisos otorgados (asegurándose de no otorgarle algún lugar a dos mafias diferentes). Implementar un algoritmo Greedy que reciba los rangos de kilómetros pedidos por cada mafia, y determine a cuáles se les otorgará control, de forma que no hayan dos mafias ocupando mismo territorio, y a su vez maximizando la cantidad de pedidos otorgados. Indicar y justificar la complejidad del algoritmo implementado. Justificar por qué el algoritmo planteado es Greedy. ¿El algoritmo da la solución óptima siempre?