

TRABAJO PRÁCTICO 1

PROBLEMA 1

Se tiene una bolsa con n monedas de idéntica denominación, de las cuales exactamente una es falsa y se sabe que es más liviana que el resto.

- Diseñar e implementar un algoritmo de División y Conquista que identifique la moneda falsa, sin recurrir a ordenar las monedas por su peso
- NOTA: utilizar tamaños de datos con $n=\{10, 20, 50, 100, 200, 500, 1000, 2000, 5000, 10000\}$

PROBLEMA 2

Existe un barrio-parque que podemos describir como una grilla de $n \times n$ manzanas. Aproximadamente, el 20% de las manzanas tiene un edificio. Una importante cadena de restaurantes ha detectado que no tiene ninguna sucursal instalada en el barrio. El plan de la cadena para posicionarse es construir la menor cantidad posible de restaurantes tal que ninguno de los edificios quede a más de X manzanas de distancia del restaurante más cercano. Se pueden construir restaurantes en cualquier manzana, incluso en las que tienen edificios.

- Diseñar e implementar un algoritmo Greedy que resuelva este problema.
- Identificar claramente cuál es la regla greedy que utilizará el algoritmo.
- Optimalidad. ¿Es óptimo? Si lo es, demostrar. Si no lo es, dar un contraejemplo.
- NOTA: utilizar tamaños de datos con $n=\{10, 20, 50, 100, 200, 500, 1000, 2000, 5000, 10000\}$.

PROBLEMA 3

Desarrollar un algoritmo que construya un cuadrado mágico de $n \times n$. Un cuadrado mágico es aquél en que cada celda tiene un número de 1 a n^2 , que no se repite en otras celdas, y en el cual la suma de los números en su diagonal principal coincide con la suma de los números de cada fila y columna. Implementarlo usando backtracking.

- NOTA: utilizar tamaños de datos con $n=\{5,6,7,8,9,10,11,12\}$.

Requisitos para cada problema

1. Supuestos: identificar supuestos, condiciones o premisas bajo los cuales funcionará el algoritmo
2. Diseño: Pseudocódigo y estructuras de datos utilizadas
3. Seguimiento: Ejemplo de seguimiento con un set de datos reducido
4. Complejidad: Análisis de la complejidad temporal a partir del pseudocódigo
5. Sets de datos: diseñar sets de datos aleatorios del tamaño solicitado en cada caso. Se pueden generar utilizando una planilla de cálculo o cualquier herramienta que se considere adecuada. Cada set de datos debe ser incluido en la entrega, junto con el resultado obtenido en cada caso.
6. Tiempos de Ejecución: medir los tiempos de ejecución de cada set de datos y presentarlos en un gráfico.
7. Informe de Resultados: redactar un informe de resultados comparando los tiempos de ejecución. ¿Se corresponde con la complejidad determinada inicialmente?

Condiciones Generales de Entrega

- El trabajo debe ser entregado en un archivo zip conteniendo:
 - Documento con carátula, índice y numeración de páginas. La carátula debe incluir nombre y padrón de los integrantes del grupo. Debe presentarse en formato PDF.
 - Archivos con los fuentes de los algoritmos desarrollados. Indicar en el documento el lenguaje de programación utilizado e incluir instrucciones para compilar (de ser necesario) y ejecutar.
 - Archivos con los sets de datos utilizados
 - Archivos con resultados obtenidos para cada set de datos
- Si se incluyeran referencias bibliográficas, utilizar normas APA 7ma edición