

REPORTE TAREA 2

ALGORITMOS Y COMPLEJIDAD

«Más allá de la notación asintótica: Análisis experimental de algoritmos de ordenamiento y multiplicación de matrices.»

Al Goritmo Pérez

6 de octubre de 2025

19:33

Resumen

Un resumen es un breve compendio que sintetiza todas las secciones clave de un trabajo de investigación: la introducción, los objetivos, la infraestructura y métodos, los resultados y la conclusión. Su objetivo es ofrecer una visión general del estudio, destacando la novedad o relevancia del mismo, y en algunos casos, plantear preguntas para futuras investigaciones. El resumen debe cubrir todos los aspectos importantes del estudio para que el lector pueda decidir rápidamente si el artículo es de su interés.

En términos simples, el resumen es como el menú de un restaurante que ofrece una descripción general de todos los platos disponibles. Al leerlo, el lector puede hacerse una idea de lo que el trabajo de investigación tiene para ofrecer [elsevier_abstract_2024].

La extensión del resumen, para esta entrega, debe ser tal que la totalidad del índice siga apareciendo en la primera página. Recuerde que NO puede modificar el tamaño de letra, interlineado, márgenes, etc.

Índice

1. Introducción	2
2. Diseño y Análisis de Algoritmos	3
3. Implementaciones	6
4. Experimentos	7
5. Conclusiones	9
A. Apéndice 1	10

1. Introducción

La extensión máxima para esta sección es de 1 página.

La introducción de este tipo de informes o reportes, tiene como objetivo principal **contextualizar el problema que se va a analizar**, proporcionando al lector la información necesaria para entender la relevancia del mismo.

Es fundamental que en esta sección se presenten los antecedentes del problema, destacando investigaciones previas o principios teóricos que sirvan como base para los análisis posteriores. Además, deben explicarse los objetivos del informe, que pueden incluir la evaluación de un algoritmo, la comparación de métodos o la validación de resultados experimentales.

Aunque la estructura y el enfoque siguen principios de trabajos académicos, se debe recordar que estos informes no son publicaciones científicas formales, sino trabajos de pregrado. Por lo tanto, se busca un enfoque claro y directo, que permita al lector comprender la naturaleza del problema y los objetivos del análisis, sin entrar en detalles excesivos.

Introduction Checklist de **GoodScientificPaper** [GoodScientificPaper], adaptada a nuestro contexto:

- Indique el **campo del trabajo** (Análisis y Diseño de algoritmos en Ciencias de la Computación), por qué este campo es importante y qué se ha hecho ya en este área, con las **citas** adecuadas de la literatura académica o fuentes relevantes.
- Identifique una **brecha** en el conocimiento, un desafío práctico, o plantee una **pregunta** relacionada con la eficiencia, complejidad o aplicabilidad de un algoritmo particular.
- Resuma el propósito del informe e introduzca el análisis o experimento, dejando claro qué se está investigando o comparando, e indique **qué es novedoso** o por qué es significativo en el contexto de un curso de pregrado.
- Evite; repetir el resumen; proporcionar información innecesaria o fuera del alcance de la materia (límitese al análisis de algoritmos o conceptos de complejidad); exagerar la importancia del trabajo (recuerde que se trata de un informe de pregrado); afirmar novedad sin una comparación adecuada con lo enseñado en clase o la bibliografía recomendada.

Recuerde que este es su trabajo, y sólo usted puede expresar con precisión lo que ha aprendido y quiere transmitir. Si lo hace bien, su introducción será más significativa y valiosa que cualquier texto automatizado. ¡Confíe en sus habilidades, y verá que puede hacer un mejor trabajo que cualquier herramienta que automatiza la generación de texto!

2. Diseño y Análisis de Algoritmos

La extensión máxima para esta sección es de 7 páginas.

En esta sección, se debe describir detalladamente el diseño y análisis de los algoritmos implementados para resolver el problema planteado.

2.1. Fuerza Bruta

2.1.1. Explicación

Relación de recurrencia

Pseudocódigo

2.1.2. Complejidad

2.2. Greedy

2.2.1. Algoritmo Greedy 1

Explicación y pseudocódigo

Complejidad

2.3. Algoritmo Greedy 2

Explicación y pseudocódigo

Complejidad

2.4. Programación Dinámica

2.4.1. Explicación

Relación de recurrencia

Estructura de datos y orden de cálculo

Pseudocódigo

2.4.2. Complejidad

3. Implementaciones

La extensión máxima para esta sección es de 1 página.

Sólo agregar la url del repositorio de GitHub donde se encuentra el código fuente de la tarea. Recordar que el repositorio **debe ser privado**, ya que de lo contrario cualquier persona podrá acceder a su código y cometer plagio, siendo usted responsable de ello.

<https://github.com/exampleuser/INF221-2025-2-TAREA-2>

4. Experimentos

La extensión máxima para esta sección es de 7 páginas, donde una página es para introducir los experimentos (breve descripción y comentarios sobre los datasets) y 6 páginas para los resultados.

“Non-reproducible single occurrences are of no significance to science.”

—popper2005logic,popper2005logic [popper2005logic]

En la sección de Experimentos, es fundamental detallar la infraestructura utilizada para asegurar la reproducibilidad de los resultados, un principio clave en cualquier experimento científico. Esto implica especificar tanto el hardware (por ejemplo, procesador Intel Core i7-9700K, 3.6 GHz, 16 GB RAM DDR4, almacenamiento SSD NVMe) como el entorno software (sistema operativo Ubuntu 20.04 LTS, compilador g++ 9.3.0, y cualquier librería relevante). Además, se debe incluir una descripción clara de las condiciones de entrada, los parámetros utilizados y los resultados obtenidos, tales como tiempos de ejecución y consumo de memoria, que permitan a otros replicar los experimentos en entornos similares. *La replicabilidad es un aspecto crítico para validar los resultados en la investigación científica computacional [inbookFonseca].*

4.1. Dataset (casos de prueba)

Siempre es importante generar varias muestras con características similares para una misma entrada, por ejemplo, variando tamaño del input dentro de lo que les permita la infraestructura utilizada en este informe, con el fin de capturar una mayor diversidad de casos y obtener un análisis más completo del rendimiento de los algoritmos.

Dado que esta tarea los casos de prueba son descritos en el enunciado, y entregados los programas en PYTHON que los generan, **no deben** considerar otros casos de prueba, ni otros tamaños de entrada. **En esta sección sólo debe comentar los casos de prueba** entregados en el enunciado de manera crítica.

4.2. Resultados

La extensión máxima para esta sección es de 6 páginas.

En esta sección, los resultados obtenidos, como las gráficas o tablas, deben estar respaldados por los datos generados durante la ejecución de sus programas. Es fundamental que, junto con el informe, se adjunten los archivos que contienen dichos datos para permitir su verificación. Además, se debe permitir y especificar cómo obtener esos archivos desde una ejecución en otro computador (otra infraestructura para hacer los experimentos).

Es necesario automatizar la generación de las gráficas, ya que es imprescindible que se pueda confirmar que las visualizaciones presentadas son producto de los datos generados por sus algoritmos.

Agregue gráficas que muestren los resultados de sus experimentos. La cantidad de páginas es limitada, por lo tanto escoja las gráficas más representativas y que muestren de manera clara los resultados obtenidos. Esta elección es parte de lo que se evaluará en la sección de presentación de resultados. Referencie las figuras en el texto, describa lo que se observa en ellas y por qué son relevantes.



Figura 1: Ejemplo de scatterplot hecho con matplotlib.

Recuerde que es imprescindible que se pueda replicar la generación de las gráficas, por lo que usted debe referir a las figuras generadas en 'code/matrix_multiplication/data/plots/' y 'code/sorting/data/plots/'.

5. Conclusiones

La extensión máxima para esta sección es de 1 página.

La conclusión de su informe debe enfocarse en el resultado más importante de su trabajo. No se trata de repetir los puntos ya mencionados en el cuerpo del informe, sino de interpretar sus hallazgos desde un nivel más abstracto. En lugar de describir nuevamente lo que hizo, muestre cómo sus resultados responden a la necesidad planteada en la introducción.

- No vuelva a describir lo que ya explicó en el desarrollo del informe. En cambio, interprete sus resultados a un nivel superior, mostrando su relevancia y significado.
- Aunque no debe repetir la introducción, la conclusión debe mostrar hasta qué punto logró abordar el problema o necesidad planteada en el inicio. Reflexione sobre el éxito de su análisis o experimento en relación con los objetivos propuestos.
- No es necesario restablecer todo lo que hizo (ya lo ha explicado en las secciones anteriores). En su lugar, centre la conclusión en lo que significan sus resultados y cómo contribuyen al entendimiento del problema o tema abordado.
- No deben centrarse en sí mismos o en lo que hicieron durante el trabajo (por ejemplo, evitando frases como "primero hicimos esto, luego esto otro...").
- Lo más importante es que no se incluyan conclusiones que no se deriven directamente de los resultados obtenidos. Cada afirmación en la conclusión debe estar respaldada por el análisis o los datos presentados. Se debe evitar extraer conclusiones generales o excesivamente amplias que no puedan justificarse con los experimentos realizados.

A. Apéndice 1

Aquí puede agregar tablas, figuras u otro material que no se incluyó en el cuerpo principal del documento, ya que no constituyen elementos centrales de la tarea. Si desea agregar material adicional que apoye o complemente el análisis realizado, puede hacerlo en esta sección.

Esta sección es solo para material adicional. El contenido aquí no será evaluado directamente, pero puede ser útil si incluye material que será referenciado en el cuerpo del documento. Por lo tanto, asegúrese de que cualquier elemento incluido esté correctamente referenciado y justificado en el informe principal.