



INGENIERÍA INFORMÁTICA  
UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE

---

# LABORATORIO N°2

---

ALGORITMOS AVANZADOS



MAY 14, 2021

PROFESORA: AILEEN ESPARZA

## INTRODUCCIÓN

En la industria y en situaciones diarias existen muchas instancias en las cuales se debe resolver problemas mediante el uso de algoritmos. Muchas veces estos problemas son resueltos gracias al conocimiento de un experto o con el apoyo de tecnologías, cuando el problema ha sido exitosamente modelado y se ha construido una herramienta para apoyar en su resolución. En este laboratorio se trabajará con un problema de optimización de la literatura y se deberá construir una solución computacional con técnicas y conocimientos vistos en el curso.

## APRENDIZAJE ESPERADO

- Formular algoritmos para un problema computacional.
- Resolver problemas mediante la aplicación de herramientas computacionales, en base a su clasificación.
- Mostrar disposición al trabajo en equipo.
- Desarrollar la capacidad de comunicarse efectivamente en español de forma oral y escrita.
- Demostrar capacidad crítica en el análisis de resultados.

## INTRUCCIONES

1. El trabajo se realizará en grupos de dos personas.
2. Describir en pseudocódigo un algoritmo para el problema propuesto utilizando búsqueda exhaustiva (Fuerza bruta).
3. Calcular la complejidad de tiempo para el algoritmo descrito.
4. Implementar el algoritmo propuesto utilizando el lenguaje de programación C.
5. Resolver los ejemplos disponibles en Campus Virtual con el fin de obtener tiempos de ejecución y contrastarlos con los cálculos teóricos de complejidad temporal.
6. Generar un reporte de los experimentos realizados, con las siguientes secciones:
  - **Introducción**  
Se proporciona el contexto y la motivación para el experimento. Se explica brevemente la teoría relevante con suficiente detalle como para introducir. Se indica claramente el objetivo el/los objetivo/s o la pregunta de investigación para el que está diseñado el experimento.
  - **Método**  
Se describen el equipo, los materiales y los procedimientos utilizados en los experimentos. Se describen procedimientos o cálculos realizados sobre los datos utilizados. Se menciona cualquier dificultad experimental encontrada y como se solucionó.
  - **Resultados y Análisis**  
Se presentan los resultados de los experimentos de forma gráfica o mediante tablas debidamente etiquetadas. Se discute acerca de cómo se analizaron los resultados.

- **Discusión**

Se interpretan los resultados más relevantes en relación con los objetivos/pregunta de investigación. Se resumen los principales hallazgos y limitaciones. Se identifican y comentan tendencias que se han observado.

En este punto es importante hacer una comparativa con el laboratorio anterior, donde se utilizó fuerza bruta. Se debe comparar la complejidad, tiempo de ejecuciones para los distintos dataset, resultados obtenidos con cada técnica, principales diferencias y similitudes.

También se realizan recomendaciones para superar las limitaciones y se sugiere mejora para futuras investigaciones.

- **Conclusiones**

Se recuerda al lector que el problema se estaba investigando. Se resumen los hallazgos en relación con el problema/hipótesis. Se Identifican brevemente las implicaciones generales de los principales hallazgos.

- **Apéndice**

Se agrega información que ayuda a los lectores a comprender el proceso de investigación.

- **Referencias**

Se enumeran los detalles de todas las publicaciones citadas en el texto, permitiendo a los lectores localizar las fuentes de forma rápida.

## EVALUACIONES Y FECHAS IMPORTANTES

<b>ENTREGA N°1</b> Entregable: pseudo código del algoritmo. En formato PDF. Ponderación: 10 %. Canal: Campus virtual. Fecha de entrega: 28 de mayo.
<b>ENTREGA N°2</b> Entregable: cálculo de la complejidad de tiempo del algoritmo. En formato PDF. Ponderación: 10 % Canal: Campus virtual. Fecha de entrega: 4 de junio.
<b>ENTREGA N°3</b> Entregable: informe en formato PDF e implementación. Ponderación: informe 40 %. Implementación 40 % Canal: Campus virtual. Fecha de entrega: 11 de junio.

## PROBLEMA PROPUESTO

### DESCRIPCIÓN

Dada la situación actual y los altos índices de desempleo, muchas personas han decidido comenzar con su propio negocio. Usted ha decidido postular a un proyecto para comenzar con su emprendimiento y luego de algunas semanas ha recibido la anhelada respuesta.

Usted ha ganado un proyecto para comenzar su nuevo negocio, por lo que cuenta con \$5.000.000. De ellos, ha decidido invertir un 15% en un sitio web con carrito de compras, un 15% en publicidad, 10% en asesoramiento de un contador, 10% en almacenamiento y 50% en los productos que venderá. Para ello ha revisado las opciones e importará a través de un container cuya capacidad máxima es  $X \text{ m}^3$ . Su proveedor tiene una lista de paquetes de productos que puede importar (cada paquete tiene 12 unidades del producto). Por ejemplo:

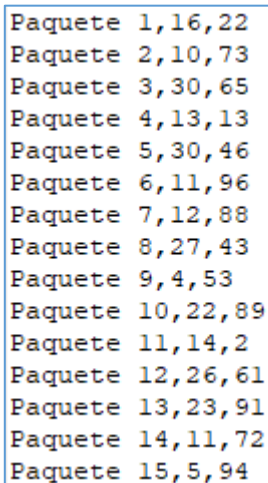
-Paquete 1: 12 osos de peluche

-Paquete 2: 12 collares

-Paquete 3: 12 anillos

Ya que recién está comenzando solo importará un paquete de cada producto, apuntando a la diversidad y a fin de conocer la respuesta de sus futuros clientes a cada tipo de producto.

Su proveedor le ha informado el volumen de cada paquete de productos, además le ha indicado el precio de compra de cada producto. Dado el precio de compra y el precio de venta al que desea comercializar cada producto, ha calculado un valor de beneficio de cada paquete de producto, de esta forma, se tiene un archivo que tiene el nombre del paquete, el volumen y beneficio, como se muestra en la siguiente imagen:



```
Paquete 1,16,22
Paquete 2,10,73
Paquete 3,30,65
Paquete 4,13,13
Paquete 5,30,46
Paquete 6,11,96
Paquete 7,12,88
Paquete 8,27,43
Paquete 9,4,53
Paquete 10,22,89
Paquete 11,14,2
Paquete 12,26,61
Paquete 13,23,91
Paquete 14,11,72
Paquete 15,5,94
```

De esa forma el Paquete 2, tiene un volumen de 10 y beneficio de 73. Por lo que se necesita un programa que indique cuáles paquetes de productos se traerán en el container, considerando la capacidad máxima de este y maximizando el beneficio de cada paquete al negocio que desea comenzar. Además de los paquetes que se llevarán, se debe indicar el volumen utilizado en el

container y el beneficio esperado, todo a través de un archivo de salida con extensión .txt, como se muestra a continuación.

```
1 Paquete 1
2 Paquete 2
3 Paquete 3
4 Beneficio: 167
5 Volumen: 55m3
```

Deberá probar su programa para cinco set de datos, considerando que cada uno de ellos tiene distinta cantidad de registros y dados los registros, el container que utilizará tendrá distinta capacidad. Por ejemplo: Para el set de 10 datos, el container tendrá una capacidad de 80m3. Deberá ir midiendo el tiempo de ejecución para cada set de datos, considere que existe la posibilidad que para algunos set de datos, el tiempo de ejecución será muy alto.

## Datos

Disponibles en archivos con extensión .csv en la siguiente URL:

[https://drive.google.com/drive/folders/1RJYxjFQ2CMCqGp-BDJ-j6clt6FLN\\_AU?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1RJYxjFQ2CMCqGp-BDJ-j6clt6FLN_AU?usp=sharing)

Cada archivo tiene la siguiente estructura:

- Nombre de archivo: dataset\_n\_pmax
- dataset: nombre del ejemplo
- n: cantidad de números de registros, dado el problema son los posibles paquetes para importar
- pmax : valor máximo de capacidad del container