Computer Society
Uniandes

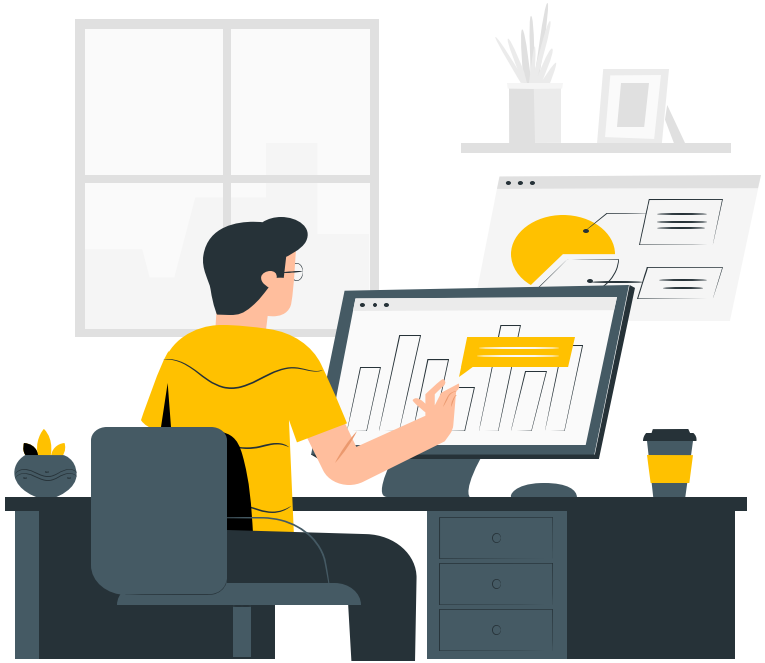
Programación Competitiva

Computer Society

Wilmer Arévalo

Tabla de Contenido

Introducción



01

Presentación

¿Qué es Computer Society?,
¿Quiénes somos nosotros?

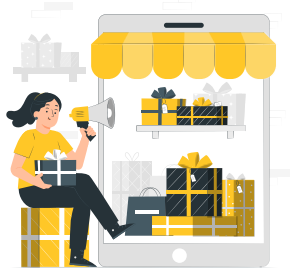
¿Quiénes somos?

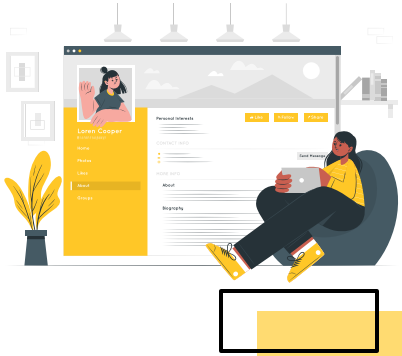
Computer Society es un grupo estudiantil de la Universidad de Los Andes y parte de la rama IEEE.

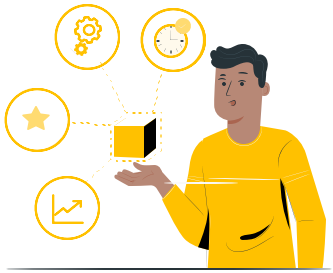
Promueve el **intercambio de conocimientos y experiencias** en ingeniería de sistemas y tecnologías de la información.

Fomenta la interacción entre sus **miembros y la comunidad en general**.

Computer Society
Uniandes







Programación Competitiva

"Este grupo tiene como objetivo fortalecer los conocimientos en **Programación Competitiva**, mejorando la lógica algorítmica y la resolución de problemas, además de fomentar la participación en competencias y proyectos afines."

El líder

Wilmer Arévalo

Líder del equipo de Programación Competitiva

ArquiSoft
Arquitectura y Diseño de Software

DSW
Desarrollo de Software en Equipos

EDA
Estructuras de Datos y Algoritmos

Experiencia

IEEEXTREME 2024

Top 15 Colombia

Computer Society
Uniandes

02

Programa General

Programa general de los contenidos del curso

Programa General

Greedy Algorithms

Aproximación con algoritmos voraces

Number Theory

Problemas con teoría de números

Recursive Algorithms

Aproximación con algoritmos recursivos

Graphs

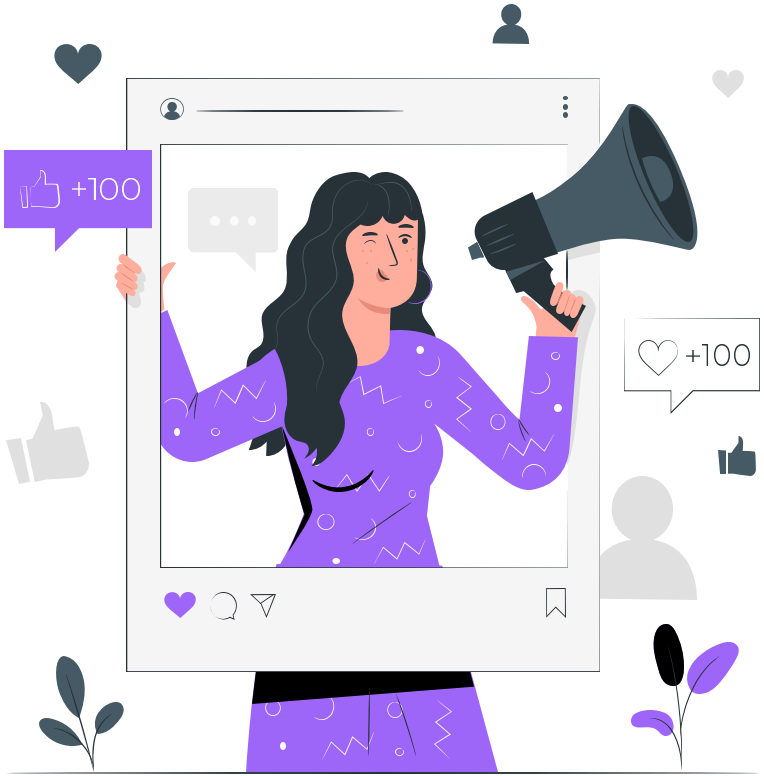
Representación, exploración y optimización con grafos

Backtracking

Aproximación con algoritmos de Backtracking

Dynamic Programming

Aproximación con algoritmos de programación dinámica



03

Problemas Introductorios

¡Ahora sí, empecemos!

Two Sum

Dada una lista de números y un número objetivo, encontrara dos números de la lista, en diferentes posiciones, cuya suma sea igual al número objetivo.

Debe retornar la posición de los números encontrados, o -1 en caso de que no se pueda.

7	2	12	15	9	5

11

¿Alguna idea?

Fuerza Bruta

La vieja confiable, probar con todas las posibles configuraciones.

Memoización

¿Y si aprovechamos una estructura de datos auxiliar para recordar cálculos?

Noción de Orden

¿Qué pasaría si nos dijeran que la lista está ordenada?

¿Alguna idea?

```python
def twoSum(array, target):
    length = len(array)
    for i in range(length):
        for j in range(length):
            sum = array[i] + array[j]
            if i != j and sum == target:
                return i, j
    return -1
```

Fuerza Bruta

```python
def twoSum(array, target):
    memo = {}
    for i in range(len(array)):
        number = array[i]
        complement = target - number
        if complement in memo:
            return memo[complement], i
        memo[number] = i
    return -1
```

Memoización

Próximamente

Retomaremos este tema más tarde

Noción de Orden

ICPC Ballons

El ICPC es una competencia de programación en donde se otorga:

- 2 globos si se resuelve un problema por primera vez.
- 1 globo si resuelve un problema que ya había sido resuelto.

Cada problema tiene un id (A-Z). Dada una cadena que represente el orden en el que se resolvieron los problemas, calcule el total de puntos otorgados.

A	B	C	A

7

¿Alguna idea?

Fuerza Bruta

La vieja confiable, probar con todas las posibles configuraciones.

Memoización

¿Y si aprovechamos una estructura de datos auxiliar para recordar cosas?

¿Cuántos caracteres tiene el alfabeto?

Sabemos que el id es una letra del alfabeto, ¿eso nos sirve?

¿Alguna idea?

```python
def icpcBallons(sequence):
    points = 0
    length = len(sequence)
    for i in range(length):
        a = sequence[i]
        found = False
        for j in range(length):
            b = sequence[j]
            if a == b and not found:
                if j < i:
                    points += 1
                    found = True
        if not found:
            points+=2
    return points
```

Fuerza Bruta

```python
def icpcBallons(sequence):
    memo = set()
    points = 0
    for problem in sequence:
        if problem in memo:
            points += 1
        else:
            memo.add(problem)
            points += 2
    return points
```

Memoización

```python
def icpcBallons(sequence):
    memo = [0]*26
    points = 0
    for problem in sequence:
        i = ord(problem) - ord('A')
        if memo[i] == 1:
            points += 1
        else:
            memo[i] = 1
            points += 2
    return points
```

¿Cuántos caracteres tiene el alfabeto?

04

Más Problemas...

¡Pon a prueba tus habilidades!

ACM ICPC

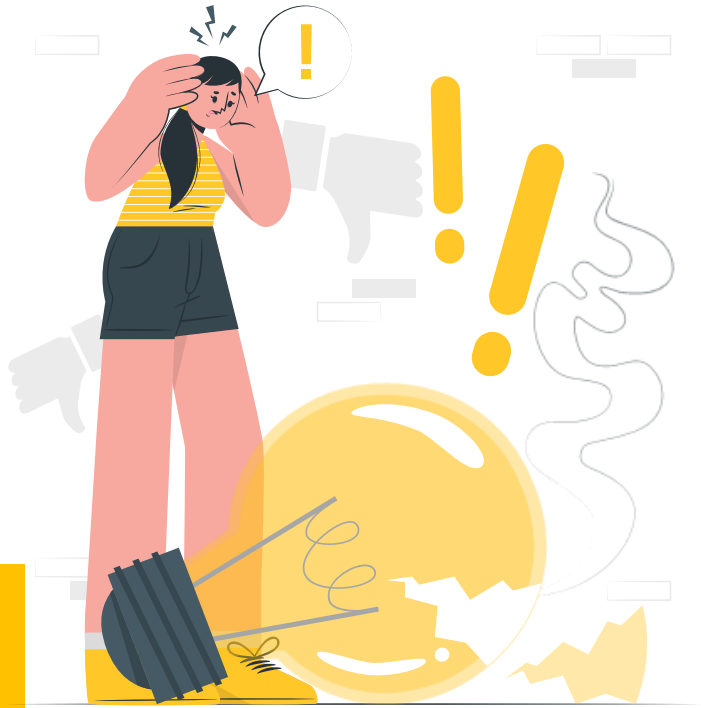
Dados 6 números enteros, tu tarea es determinar si es posible dividirlos en dos grupos de tal manera que la suma de los números de cada grupo sea igual.

- Consideraciones

Resolver este problema con 3 ciclos anidados es sencillo, pero ineficiente. ¿Puedes resolverlo solo con dos ciclos anidados?

3	1	2	1	2	1

Polygon



Se tiene una matriz n × n con cañones en el borde izquierdo y superior, que disparan proyectiles en línea recta hasta chocar con otro proyectil o un borde.
Dada una matriz de 0s y 1s (donde 1 indica un proyectil), se debe verificar si pudo haber sido generada por los disparos o si es inválida.

0	1	0
0	1	1
0	0	0

Stalin Sort

El Stalin Sort es un algoritmo humorístico que ordena eliminando los elementos fuera de lugar en lugar de reordenarlos. Un arreglo se considera vulnerable si puede ordenarse en orden no creciente aplicando Stalin Sort repetidamente a sus subarreglos. Dado un arreglo de n enteros, el objetivo es determinar el mínimo número de eliminaciones necesarias para hacerlo vulnerable.

3	6	4	9	2	5	2

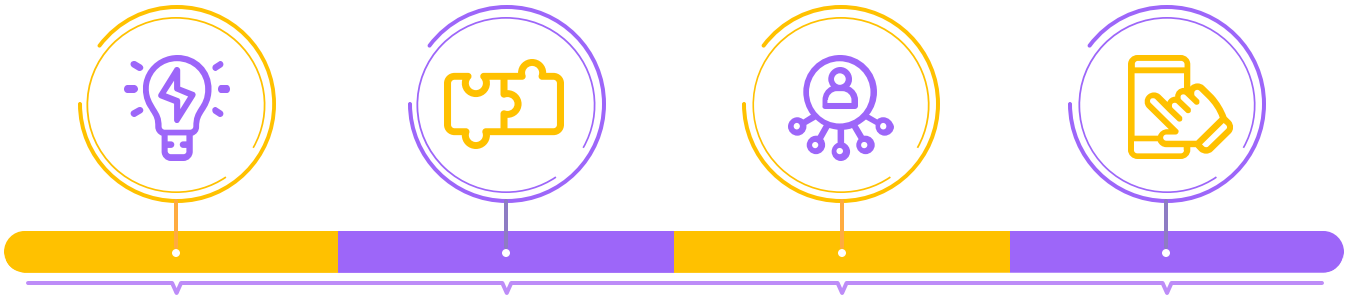
Perfect Standing

Una competencia de programación tiene 5 problemas (A, B, C, D y E), cada uno con un puntaje específico. Hay 31 combinaciones posibles de soluciones, desde resolver un solo problema hasta todos. El objetivo es listar todas las combinaciones ordenadas de mayor a menor puntaje según los valores dados para cada problema.

A	B	C	D	E
400	500	600	700	800

ABCDE	...	A

Recursos Adicionales



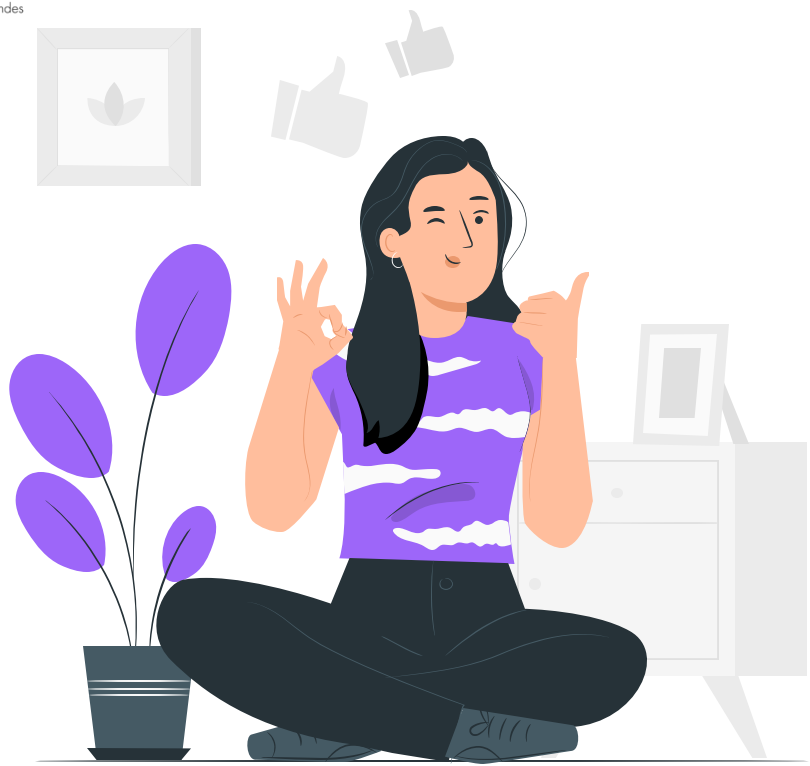
Problema

Problema

Problema

Material

Computer Society
Uniandes



¡Gracias!

Computer Society

Wilmer Arévalo