



Programación Competitiva

Computer Society

Wilmer Arévalo



Tabla de Contenido

Introducción

01

Presentación

Presentación de CS,
presentación del líder

02

Programa General

Programa general de los
contenidos del curso

03

Problemas Introductorios

Acercamiento a CP

04

Más problemas

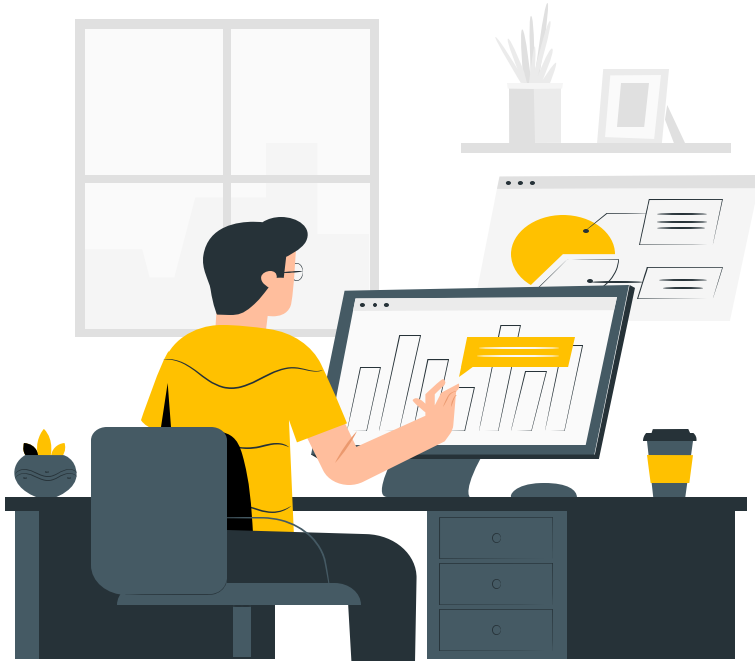
Problemas de CP para
cambiar perspectivas



01

Presentación

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





¿Quiénes somos?

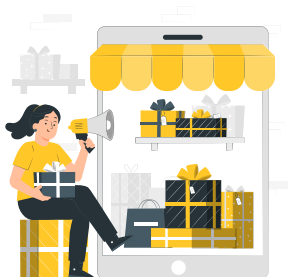
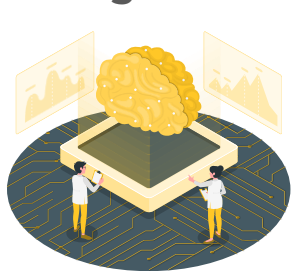


Computer Society es un grupo estudiantil de la Universidad de Los Andes y parte de la rama IEEE.

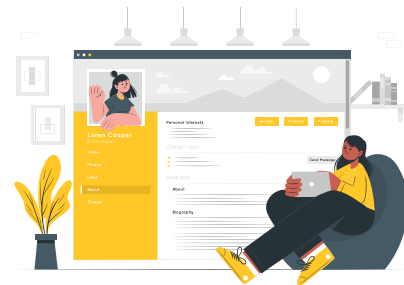
Promueve el **intercambio de conocimientos y experiencias** en ingeniería de sistemas y tecnologías de la información.

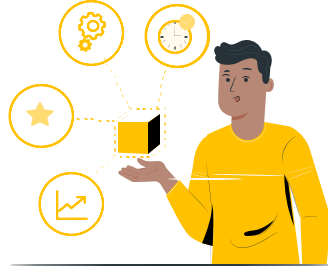


Fomenta la interacción entre sus **miembros y la comunidad en general**.



Computer Society
Unindes





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



IEEEEXTREME 2024

Top 15 Colombia



Computer Society
Unindes





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 Introdutorios

¡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?

```
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



```
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?

```
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



```
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



```
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!



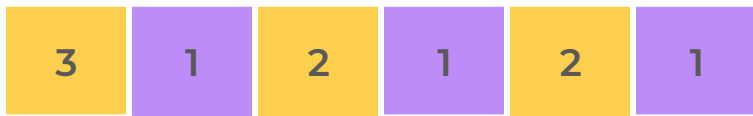


ACM ICPC

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.

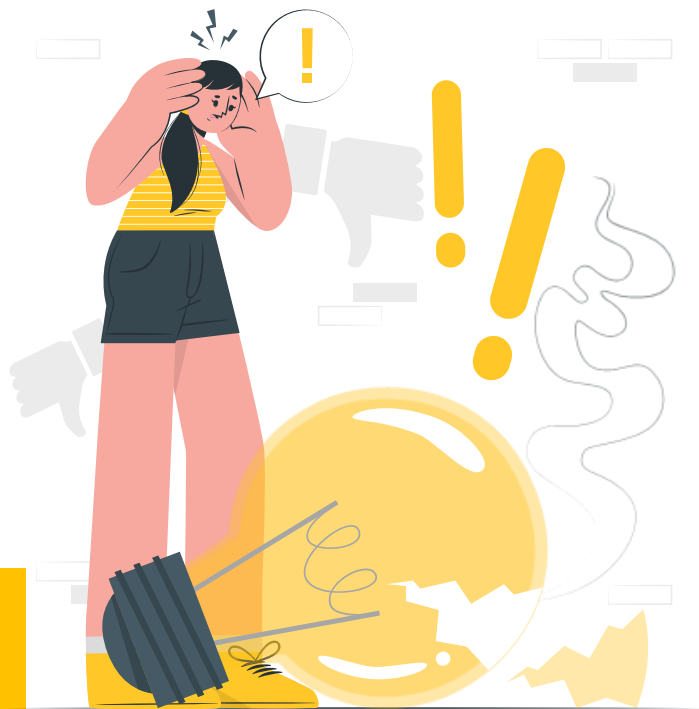
- Consideraciones

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





Polygon



Se tiene una matriz $n \times n$ 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.



Perfect Standing



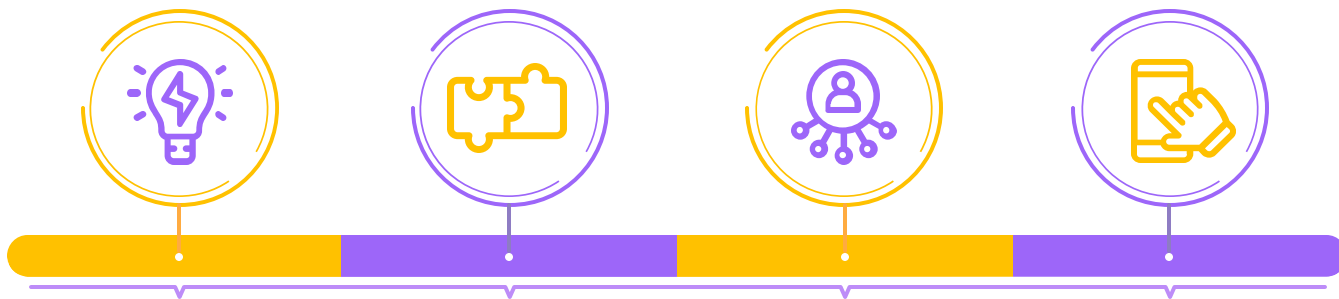
Una competencia de programación tiene 5 problemas (A, B, C, D y E), cada uno con un puntaje específico. Hay 31 combinaciones posibles de soluciones, desde resolver un solo problema hasta todos. El objetivo es listar todas las combinaciones ordenadas de mayor a menor puntaje según los valores dados para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

A	B	C	D	E
400	500	600	700	800

ABCDE	...	A
-------	-----	---



Recursos Adicionales



Problema

Sin invertir la
cadena o usar
estructuras
adicionales

Problema

Problema

Piensa en un
pre-
procesamiento

Material





¡Gracias!

Computer Society



Wilmer Arévalo

CREDITS: This presentation template was created by [Slidesgo](#), including icons by [Flaticon](#), infographics & images by [Freepik](#) and illustrations by [Stories](#)