

PROGRAMAÇÃO COMPETITIVA - P2

Christian Junji Litzinger State
Filipe Gomes Arante de Souza
Vinicius Moraes de Jesus

Problem A: Solve It

Resolver a equação

$$p * e^{-x} + q * \sin(x) + r * \cos(x) + s * \tan(x) + t * x^2 + u = 0$$

para $x \in [0, 1]$

- Intervalo $[0, 1]$ possui no máximo 1 solução;
 - Ideia: método da bisseção;
 - Complexidade: $O(\lg((b - a) / \epsilon))$
-

PROBLEM A CODE

<https://github.com/gomesfilipe/prog-comp/blob/main/prova2/A/a.cpp>

Problem B: Sum It Up

Dado um valor x e uma lista de n inteiros, encontre todas as somas distintas usando números da lista que somam x

- **Resolução:** Fazer busca completa com poda na lista de entrada para encontrar as somas distintas que resultam em x .
 - **Complexidade:** $O(2^n)$
-

PROBLEM B CODE

<https://github.com/gomesfilipe/prog-comp/blob/main/prova2/B/b.cpp>

Problem D: Shovels and Swords

Qual a quantidade máxima de esmeraldas que Polycarp pode obter com a gravetos e b diamantes? Dado que uma esmeralda pode ser obtida com 1 graveto e 2 diamantes ou 2 gravetos e 1 diamante.

- **Resolução: Abordagem Gulosa.**
 - **Caso Geral:** Independentemente da ferramenta gerada, seriam necessários 3 “ingredientes” para 1 esmeralda. Um algoritmo que geraria as ferramentas poderia simplesmente selecionar o ingrediente em maior quantidade e utilizá-lo como a parte do 2 para a produção da ferramenta, recalculando qual dos ingredientes está em maior parte a cada nova ferramenta produzida. O que daria como resultado um total de $a + b / 3$ ferramentas.
-

Problem D: Shovels and Swords

Qual a quantidade máxima de esmeraldas que Polycarp pode obter com a gravetos e b diamantes? Dado que uma esmeralda pode ser obtida com 1 graveto e 2 diamantes ou 2 gravetos e 1 diamante.

- Porém, a fórmula para o cálculo do caso geral não se aplica quando a quantidade de um dos ingredientes é maior que o dobro da quantidade do outro, uma vez que o algoritmo citado utilizaria sempre a maior parte como o mesmo tipo de ingrediente e ainda restariam algumas unidades desse ingrediente. Nesse caso, a quantidade de esmeraldas é limitada e igual a quantidade do ingrediente em menor número.
 - Complexidade: $O(1)$, basta verificar uma condição, calcular o resultado de acordo e retorná-lo.
-

PROBLEM D CODE

<https://github.com/gomesfilipe/prog-comp/blob/main/prova2/D/d.cpp>

Problem E: Sereja and Suffixes

Tendo um array a de tamanho n ,
é feito m consultas para saber
quantos números distintos
existem da posição l_i até a
posição n

- **Resolução:** Criar um vetor auxiliar de tamanho n , que na posição i tenha a quantidade de números distintos de i até a posição n
 - **Complexidade:** $O(n \log(n))$
-

PROBLEM E CODE

<https://github.com/gomesfilipe/prog-comp/blob/main/prova2/E/e.cpp>