

# PROBLEMA DE ASSOCIAÇÃO DE TAREFAS (ASSIGNMENT PROBLEM)

MÉTODO: FORÇA BRUTA, TENTATIVA E ERRO COM BRANCH AND BOUND

INTEGRANTES: ALINE ROCHA, WILLIAN MARTINS E ISADORA ALVES

# PROBLEMA DE OTIMIZAÇÃO

- O QUE É?

UM PROBLEMA DE OTIMIZAÇÃO É UM TIPO DE PROBLEMA MATEMÁTICO QUE TENTA ENCONTRAR O MELHOR VALOR POSSÍVEL DE UMA FUNÇÃO OBJETIVA SUJEITA A UM CONJUNTO DE RESTRIÇÕES. O OBJETIVO É MAXIMIZAR OU MINIMIZAR A FUNÇÃO OBJETIVA, DEPENDENDO DA SITUAÇÃO DO PROBLEMA.

- . FUNÇÃO OBJETIVA: ESTA É A FUNÇÃO A SER OTIMIZADA.

- . VARIÁVEIS DE DECISÃO: SÃO VARIÁVEIS QUE PODEM SER AJUSTADAS PARA OTIMIZAR A FUNÇÃO OBJETIVA.

- . RESTRIÇÕES: SÃO CONDIÇÕES QUE AS VARIÁVEIS DE DECISÃO DEVEM SATISFAZER.

- COMO FUNCIONA?

OTIMIZAÇÃO BUSCA ENCONTRAR VALORES ÓTIMOS DAS VARIÁVEIS DADO UM OBJETIVO E RESTRIÇÕES. UTILIZA-SE TÉCNICAS COMO GRADIENTE, PROGRAMAÇÃO LINEAR E ALGORITMOS GENÉTICOS. APLICAÇÕES ABRANGENTES PERMITEM SOLUÇÕES EFICIENTES, PERMITINDO SOLUÇÕES EFICIENTES E OTIMIZADAS, MELHORANDO PROCESSOS, DECISÕES INFORMADAS E APROVEITANDO RECURSOS DISPONÍVEIS.



# ASSIGNMENT PROBLEM

- O QUE É?

O PROBLEMA DE ASSIGNMENT ENVOLVE A TAREFA DE ATRIBUIR ELEMENTOS DE UM CONJUNTO A ELEMENTOS DE OUTRO CONJUNTO DE FORMA EFICIENTE, VISANDO ENCONTRAR A COMBINAÇÃO IDEAL DE ATRIBUIÇÕES CONSIDERANDO CUSTOS OU BENEFÍCIOS. ESSE TIPO DE PROBLEMA É COMUM EM CENÁRIOS EM QUE É NECESSÁRIO DISTRIBUIR TAREFAS ENTRE PESSOAS OU RECURSOS DE MANEIRA OTIMIZADA, COM O OBJETIVO DE MAXIMIZAR OS BENEFÍCIOS OU MINIMIZAR OS CUSTOS ENVOLVIDOS.

- COMO FUNCIONA?

NO ASSIGNMENT PROBLEM, USAR FORÇA BRUTA IMPLICA TESTAR TODAS AS COMBINAÇÕES POSSÍVEIS DE ATRIBUIÇÕES ENTRE TAREFAS E RECURSOS PARA ENCONTRAR A SOLUÇÃO IDEAL.

NO ENTANTO, ESSE MÉTODO SE TORNA INVIÁVEL CONFORME O NÚMERO DE ELEMENTOS AUMENTA, DEVIDO AO CRESCIMENTO EXPONENCIAL DAS COMBINAÇÕES A SEREM TESTADAS.

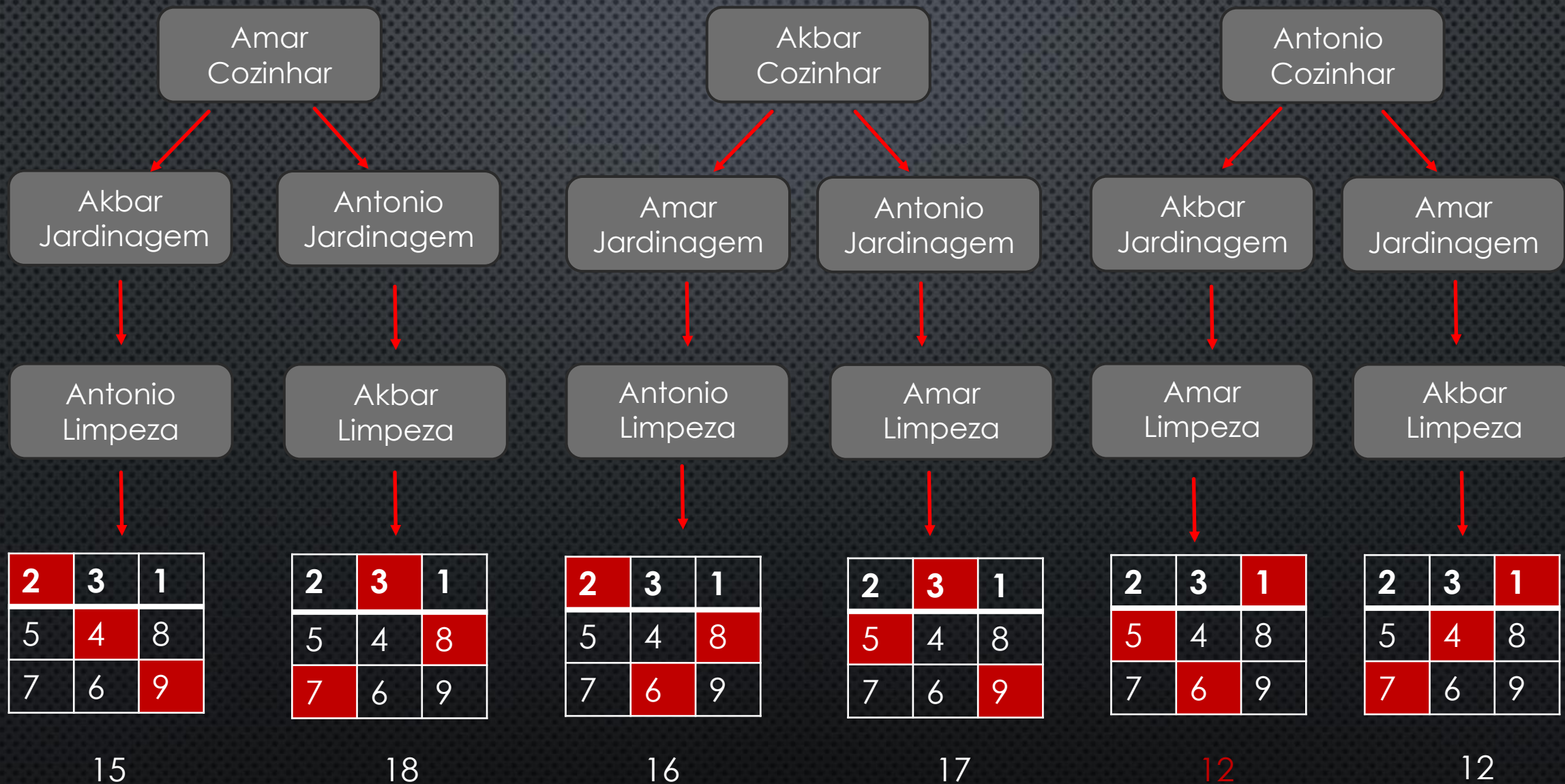
POR ISSO, É MAIS PRÁTICO UTILIZAR ALGORITMOS EFICIENTES, COMO O ALGORITMO HÚNGARO OU PROGRAMAÇÃO LINEAR, QUE ENCONTRAM A SOLUÇÃO ÓTIMA DE FORMA MAIS RÁPIDA E EFICIENTE, ESPECIALMENTE PARA PROBLEMAS MAIORES E MAIS COMPLEXOS.

# MÉTODO DE SOLUÇÃO BRANCH AND BOUND

- É UMA ABORDAGEM QUE VISA ENCONTRAR A SOLUÇÃO ÓTIMA ATRAVÉS DA DIVISÃO DO PROBLEMA EM SUBPROBLEMAS MENORES E DA APLICAÇÃO DE ESTRATÉGIAS DE ELIMINAÇÃO DE SOLUÇÕES QUE NÃO SÃO PROMISSORAS.
- RESUMIDAMENTE, NÓS PEGAMOS UMA MATRIZ E A PERMUTAMOS EM DIFERENTES COMBINAÇÕES, SEMPRE LEMBRANDO QUE NÃO PODEMOS PEGAR UM ELEMENTO A MAIS DA MESMA COLUNA OU LINHA. POR FIM, PARA SABERMOS QUAL FOI O MELHOR PROBLEMA DIVIDIDO, NÓS PEGAMOS OS ELEMENTOS DESSES PEQUENOS PROBLEMAS E SOMAMOS, ESCOLHENDO O RESULTADO DE MENOR VALOR COMO A MELHOR SOLUÇÃO DESEJADA.



	Culinaria	Jardinagem	Limpeza
Amar	2	3	1
Akbar	5	4	8
Antonio	7	6	9





# BRANCH AND BOUND - PYTHON

```
import itertools

def branchAndBound(Tarefa):
    numTarefas = len(Tarefa)
    permutations = list(itertools.permutations(range(numTarefas)))
    print("Ordens de tarefas possíveis: ", permutations)
    print("Ordem de tarefas atuais: ", Tarefa)
    melhor_sol = float("inf")
    contador = None
    for ordem in permutations:
        custo_atual = 0
        if custo_atual >= melhor_sol:
            continue
        for i in range(numTarefas):
            custo_atual += Tarefa[ordem[i]][i]
            if custo_atual >= melhor_sol:
                break
        if custo_atual < melhor_sol:
            melhor_sol = custo_atual
            contador = ordem
        print("Custos: ", custo_atual)
    return contador, melhor_sol

Tarefa = [
    [2, 3, 1],
    [5, 4, 8],
    [7, 6, 9]
]

contador, melhor_sol = branchAndBound(Tarefa)
print("Melhor ordem de tarefas:", contador)
print("Custo da melhor solução:", melhor_sol)
```

# BRANCH AND BOUND - PYTHON

```
C:\Users\isapr\PycharmProjects\pythonProject1\venv\Scripts\python.exe C:\Users\isapr\PycharmPro
Ordens de tarefas positivas: [(0, 1, 2), (0, 2, 1), (1, 0, 2), (1, 2, 0), (2, 0, 1), (2, 1, 0)]
Ordem de tarefas atuais: [[2, 3, 1], [5, 4, 8], [7, 6, 9]]
Custos: 15
Custos: 16
Custos: 17
Custos: 12
Custos: 18
Custos: 12
Melhor ordem de tarefas: (1, 2, 0)
Custo da melhor solução: 12
```

```
Custo da melhor solução: 12
Melhor ordem de tarefas: (1, 2, 0)
```

```
Melhor ordem de tarefas: (1, 2, 0)
```

```
[2, 3, 1]
[5, 4, 8]
[7, 6, 9]
```

```
Custo da melhor solução: 12
```

```
Custo da melhor solução: 12
```



OBRIGADA PELA ATENÇÃO DE  
TODOS !