



# Jogo do Gerente

Daniel Moreira Pinto  
Italo Luigi Cerqueira Dovera  
Matheus Levy de Lima Bessa



# Proposta

O Jogo Do Gerente traz uma empresa que possui um certo número de funcionários, o suficiente para executar as tarefas da empresa.

A relação do tempo que cada funcionário leva para executar uma tarefa é disposta na tabela abaixo.

Funcionário	Tarefa		
	1	2	3
1	10h	1,5h	7h
2	5h	2h	15h
3	12h	1h	9,5h

O objetivo do jogo é escalar funcionários para tarefas de forma que garanta o menor tempo total de execução.



# Problema: Inteligência Artificial

As soluções de força bruta para uma partida automática do jogo consistem em testar todas as possibilidades de execução das tarefas e indicar a menor delas.

Essas soluções levam a tempos de execução  $O(n!)$ , o que deixa um cenário de 100 funcionários e 100 tarefas inviável.

O problema do jogo é chamado “Problema das Atribuições”.



# O Algoritmo de Munkres

O Algoritmo de Munkres, também conhecido como Algoritmo Húngaro do Problema das Atribuições, é utilizado para resolver o cenário do jogo em tempo  $O(n^2)$ .

Esse foi o algoritmo escolhido para ser usado pela IA do Jogo do Gerente.

Esse algoritmo apresenta uma sequência de passos, que, se implementados corretamente em código, permitem encontrar as melhores atribuições possíveis.

A tabela de funcionários e tarefas é representada como uma matriz, onde cada linha é um funcionário e cada coluna é uma tarefa.



# O Algoritmo de Munkres

Passo 1: Subtrair de cada linha o seu menor elemento;

Passo 2: Subtrair de cada coluna o seu menor elemento;

Passo 3: Cobrir todos os zeros com o menor número de traços possível. Se o número de traços é igual ao tamanho da matriz, encerramos o método. Senão, prosseguimos.

Passo 4: Criar zeros adicionais ao detectar o menor elemento não coberto por traços, subtraí-lo dos elementos não cobertos e somá-lo àqueles que são cobertos em dois sentidos. Novamente é feito o passo 3;

A atribuição otimizada: Ao final, haverão zeros na matriz. Cada zero indica que aquele funcionário será mais eficiente executando aquela tarefa. Tomando cuidado para nenhum funcionário assumir mais de uma tarefa, e vice-versa, temos a melhor jogada.

# O Algoritmo de Munkres

	J1	J2	J3	J4
W1	82	83	69	92
W2	77	37	49	92
W3	11	69	5	86
W4	8	9	98	23

	J1	J2	J3	J4
W1	13	14	0	23 (-69)
W2	40	0	12	55 (-37)
W3	6	64	0	81 (-5)
W4	0	1	90	15 (-8)

	J1	J2	J3	J4
W1	13	14	0	8
W2	40	0	12	40
W3	6	64	0	66
W4	0	1	90	0

(-15)

	J1	J2	J3	J4
W1	13	14	0	8
W2	40	0	12	40 x
W3	6	64	0	66
W4	0	1	90	0 x

x

	J1	J2	J3	J4
W1	7	8	0	2
W2	40	0	18	40
W3	0	58	0	60
W4	0	1	96	0

	J1	J2	J3	J4
W1	7	8	0	2 x
W2	40	0	18	40 x
W3	0	58	0	60 x
W4	0	1	96	0 x

	J1	J2	J3	J4
W1	7	8	0	2
W2	40	0	18	40
W3	0	58	0	60
W4	0	1	96	0

	J1	J2	J3	J4
W1	82	83	69	92
W2	77	37	49	92
W3	11	69	5	86
W4	8	9	98	23