

TECH CHALLENGE

FASE 2

ALGORITMOS GENÉTICOS

TÓPICOS

- ❑ **DESAFIO**
- ❑ **CENÁRIO**
- ❑ **PROBLEMA**
- ❑ **INFORMAÇÕES DISPONÍVEIS**
- ❑ **PRINCIPAIS DESAFIOS**
- ❑ **SOLUÇÃO**
- ❑ **DEMONSTRAÇÃO**
- ❑ **RESULTADOS**

DESAFIO

O desafio consiste em **projetar, implementar e testar** um **sistema** que utilize **Algoritmos Genéticos** para **otimizar uma função** ou **resolver um problema complexo de otimização**.



CENÁRIO

A área de manutenção realiza **serviços de manutenção corretivas e preventivas** em diversos equipamentos e setores da instituição e a **alocação eficiente das ordens de serviço (OS)** para os operadores é crucial para **melhorar a produtividade** e garantir que as manutenções sejam **realizadas no prazo** e com a **qualidade necessária**.

PROBLEMA

DESCRIÇÃO

O problema consiste em **alocar ordens de serviço (OS) de manutenção para operadores de forma otimizada**, considerando as habilidades, o tempo necessário e a prioridade de cada ordem em relação às habilidades, tempo disponível e senioridade dos operadores para a execução das ordens.

OBJETIVOS

- ❑ Eficiência na alocação **maximizando a compatibilidade** entre as **habilidades dos operadores** e as **ordens de serviço**;
- ❑ **Minimizar horas extras** reduzindo o trabalho adicional dos operadores;
- ❑ Garantir que as **ordens** de maior prioridade sejam **atendidas dentro do prazo** estipulado.

INFORMAÇÕES DISPONÍVEIS

ORDENS DE SERVIÇO (OS)

- ☐ Tempo estimado;
- ☐ Habilidades necessárias;
- ☐ Prioridade;
- ☐ Status (não atendida);
- ☐ Dia esperado para iniciar o atendimento.

OPERADORES

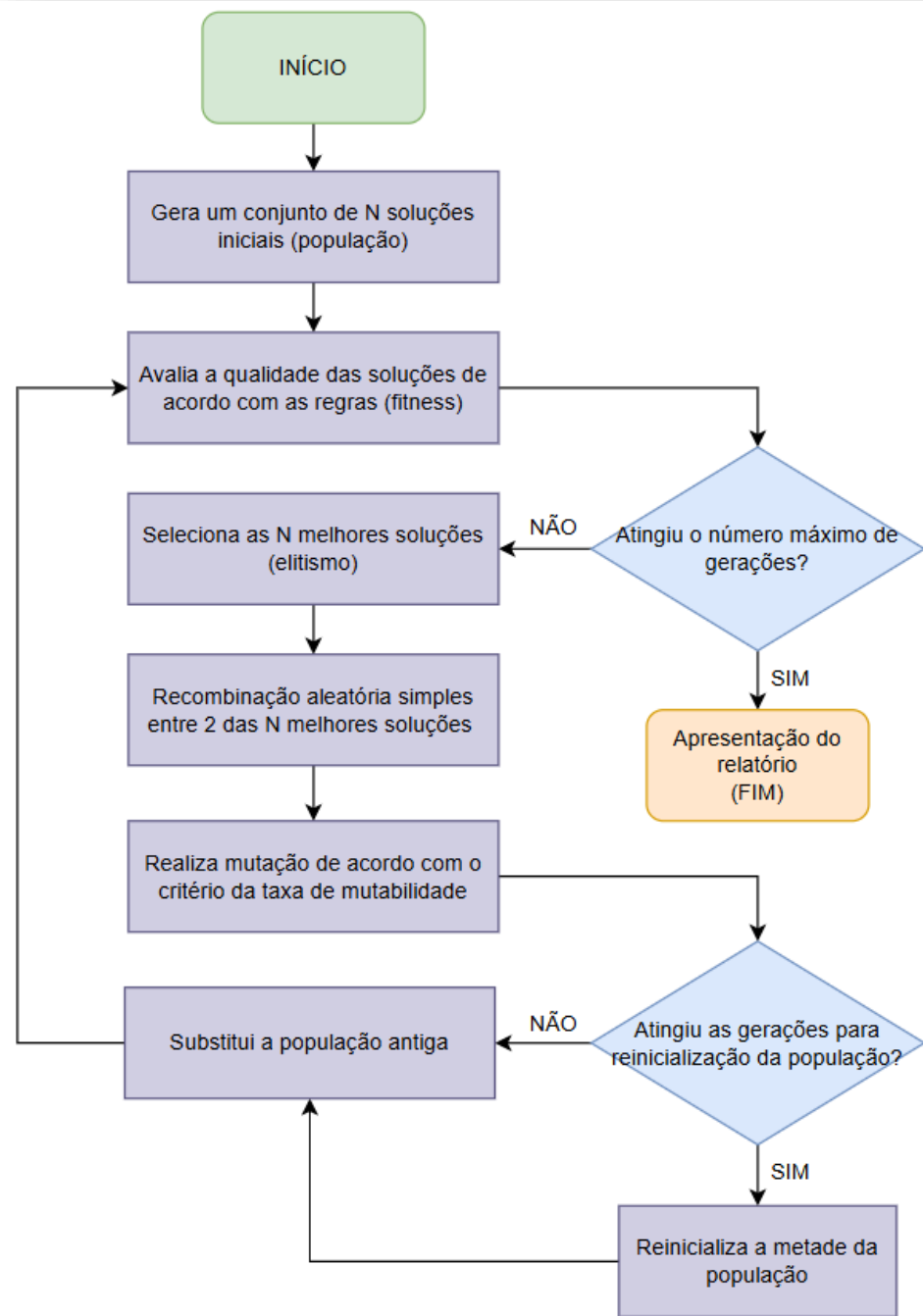
- ☐ Horas disponíveis;
- ☐ Habilidades;
- ☐ Senioridade.

PRINCIPAIS DESAFIOS

- ☐ Alocar operadores com habilidades específicas para ordens de acordo com requisitos técnicos.
- ☐ Respeitar as limitações de tempo (ex: jornada de trabalho) e recursos disponíveis.
- ☐ Manter a ordem de execução conforme as prioridades.
- ☐ Equilibrar a carga de trabalho entre os operadores, considerando suas habilidades e senioridade.

SOLUÇÃO

Desenvolver um algoritmo genético para otimizar a alocação de ordens de serviço (OS) de manutenção.



SOLUÇÃO

Desenvolver um algoritmo genético para otimizar a alocação de ordens de serviço (OS) de manutenção.

FUNÇÃO DE FITNESS

9

Compatibilidade de Habilidades

- ☐ Pontuação positiva para operadores com habilidades compatíveis proporcional à quantidade de requisitos atendidos.
- ☐ Penalidades são aplicadas caso as habilidades mínimas não sejam atendidas.

Cumprimento de Prazos

- ☐ Penalizações baseadas no atraso do início esperado das ordens e a severidade aumenta conforme a prioridade.

Carga Horária

- ☐ Penalizações aplicadas para excesso de horas trabalhadas além da capacidade diária do operador.

CROSSOVER E MUTAÇÃO

Escolha aleatória de um ponto de crossover que divide as ordens da solução:

- ☐ **Exemplo:** Se temos 100 ordens, o ponto de crossover pode ser 50, dividindo a solução em dois segmentos (ordens 1-50 e ordens 51-100)
- ☐ Caso alguma ordem esteja repetida entre os dois pais, após o crossover, é feita uma alocação randomizada das ordens não alocadas, garantindo a unicidade.

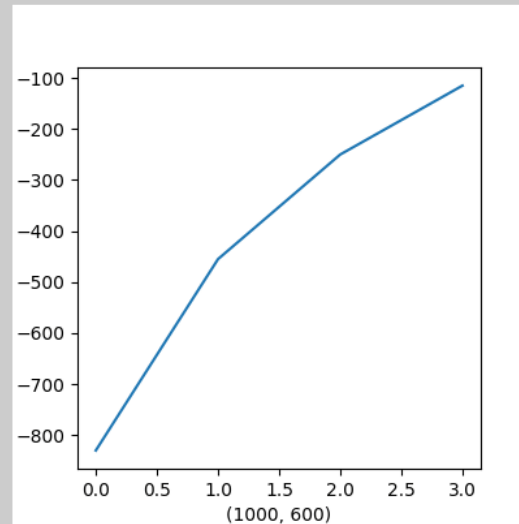
Realiza mutação de acordo com o critério da taxa de mutabilidade:

- ☐ Seleção aleatória de um dia e um operador disponível para alocação na OS;
- ☐ Verifica se o operador tem as habilidades mínimas até encontrar o operador adequado.
- ☐ Caso o fitness seja menor, a mutação é desfeita.

DEMONSTRAÇÃO

PARÂMETROS

- ☐ Nº de Ordens: 100
- ☐ Nº de Operadores: 10
- ☐ Tamanho da População: 50
- ☐ Nº de Gerações: 50
- ☐ Taxa de Mutação: 0.3
- ☐ Tamanho do Elitismo: 5
- ☐ Intervalo de Reinicialização: 10
- ☐ Dias: 5



op8	op4	op3	op8	op6	op2	op2	op5	op4	op9
op6	op3	op6	op10	op3	op2	op7	op3	op8	op9
op8	op4	op8	op4	op1	op5	op6	op3	op2	op9
op5	op10	op1	op5	op7	op9	op9	op1	op10	op9
op6	op10	op3	op8	op10	op9	op2	op2	op8	op5
op6	op4	op2	op3	op6	op10	op3	op4	op9	op3
op4	op9	op3	op8	op2	op1	op7	op1	op8	op4
op6	op6	op3	op10	op8	op10	op2	op3	op1	op4
op6	op3	op9	op3	op3	op8	op7	op5	op6	op9
op2	op6	op4	op8	op1	op1	op3	op1	op2	op5


Best Fitness: -115.00

RESULTADO

dia	id ordem	id operador	Serviços	habilidades operador	nível operador	horas estimada	horas disponíveis	prioridade	início esperado	atraso	compatibilidade os op	habilidades não atendidas	compatibilidade prioridade	hora extra	total hora extra	status
1	os1	op4	elétrica alvenaria	alvenaria hidráulica elétrica	júnior	4	7	alta	2	0	100		NOK	Não	-3	atendida
1	os2	op10	solda pintura	solda pintura	júnior	2	7	baixa	1	0	100		OK	Não	-5	atendida
4	os3	op7	solda pintura	elétrica hidráulica pintura	sênior	5	8	média	4	0	50	solda	OK	Não	-3	atendida
3	os4	op8	alvenaria hidráulica	hidráulica alvenaria	júnior	7	8	média	2	1	100		NOK	Não	-1	atrasada
1	os5	op2	alvenaria	alvenaria hidráulica	especialista	6	9	urgente	3	0	100		OK	Não	-3	atendida
3	os6	op3	solda	elétrica alvenaria solda	sênior	2	9	alta	4	0	100		OK	Não	-7	atendida
2	os7	op9	hidráulica pintura	pintura hidráulica alvenaria	especialista	3	7	alta	3	0	100		OK	Não	-4	atendida
1	os8	op1	pintura solda	alvenaria pintura solda	pleno	5	7	urgente	1	0	100		NOK	Não	-2	atendida
1	os9	op8	hidráulica	hidráulica alvenaria	júnior	6	8	alta	2	0	100		NOK	Não	-2	atendida
2	os10	op9	pintura	pintura hidráulica alvenaria	especialista	4	7	urgente	3	0	100		OK	Não	0	atendida
5	os11	op7	pintura	elétrica hidráulica pintura	sênior	6	8	urgente	5	0	100		OK	Não	-2	atendida
4	os12	op4	alvenaria pintura	alvenaria hidráulica elétrica	júnior	8	7	média	4	0	50	pintura	NOK	Sim	1	atendida
1	os13	op10	pintura solda	solda pintura	júnior	6	7	alta	2	0	100		NOK	Sim	1	atendida
2	os14	op8	alvenaria	hidráulica alvenaria	júnior	3	8	baixa	4	0	100		OK	Não	-5	atendida
1	os15	op5	solda alvenaria	solda alvenaria hidráulica	júnior	7	7	baixa	1	0	100		OK	Não	0	atendida
2	os16	op6	elétrica	alvenaria elétrica	júnior	6	8	baixa	5	0	100		OK	Não	-2	atendida
1	os17	op9	pintura	pintura hidráulica alvenaria	especialista	2	7	média	1	0	100		OK	Não	-5	atendida
2	os18	op3	elétrica solda	elétrica alvenaria solda	sênior	7	9	urgente	5	0	100		OK	Não	-2	atendida

PROJETO

fiap-ia4devs / tech-challenge / fase2 /

 **acmattos** adicionando relatorios a saida de arquivo

Name
 ..
 _DEPRECATED
 functions
 main.py
 readme.MD
 requirements.txt

fiap-ia4devs / tech-challenge / fase2 / functions /

 **acmattos** adicionando relatorios a saida de arquivo

Name
 ..
 __init__.py
 common_functions.py
 genetic_algorithm.py
 greedy_algorithm.py
 human_allocation.py
 linear_programming_algorithm.py
 pygame_functions.py

OBRIGADO

André Mattos - RM358905

Aurelio Thomasi Jr - RM358104

Leonardo Ramires - RM358190

Lucas Arruda - RM358628

Pedro Marins - RM356883