

Documentação

Postech TechChallenge

FIAP - 2025

Integrantes:

Fernando Lossani Filho……………………RM: 361698

Fernando Lossani Filho……………………RM: 361698

Gustavo Hiroshi Yoshio……………………RM: 361711

Igor Januario da Encarnação..……………RM: 362619

João Pedro Costa Machado………………RM: 363414

Ulisses Pereira Gomes……………………RM: 361328

# **Introdução**

O projeto escolhido para o Tech Challenge 02 foi, que por meio de um código que utilize o Algoritmo Genético, deve construir um time com o acervo de dados do time de futebol Sport Clube Corinthians Paulista.

Compreendemos que o objetivo principal é gerar um indivíduo no qual o objetivo é maximizar a pontuação total. Onde o indivíduo se refere a escala do time (jogadores) e a pontuação é gerada por utilização de pesos em certas características que o jogador de determinada posição deve possuir como mais relevante.

O Algoritmo Genético encaixa de forma que, ao definirmos a formação do time, e os possíveis input (jogadores) que ele pode utilizar, o algoritmo deve gerar indivíduos que por meio de mutação, seleção por torneio e ou cross-over, deve gerar novos indivíduos com intuíto de possuir uma pontuação melhor que o pai, levando em consideração que um time é formado por onze jogadores.

A seguir, iremos nos aprofundar nas funções globais utilizadas, a função geral principal e ordem de execução e por fim, as conclusões e resultados. Também estará disponível o código em formato de .txt e o acervo utilizado.

# **Parâmetros Globais**

O primeiro passo do código deve constituir além das importações de bibliotecas, extração de dataframes e tratamento dos dataframe (compreendidas pelo primeiro módulo da postech), são as definições de parâmetros globais, onde o tamanho da população (jogadores), taxa de mutação (probabilidade de mudar um jogador de um indivíduo), número de gerações de indivíduos e por fim, a formação (que assume três possibilidades, verificadas na função de geração de indivíduo (podendo assumir as escalações 4-3-3, 4-4-2 ou 3-5-2)

# **Escalações**

As escalações citadas no tópico anterior, precisa definir as posições dos jogadores, pois eles delimitam da população quais jogadores podem encaixar na posição.

**4-3-3**: Esta escalação possuí um goleiro, dois zagueiros, dois laterais, dois volantes, um meio campista e três atacantes.

**4-4-2**: Esta escalação possuí um goleiro, dois zagueiros, dois laterais, três volantes, um meio campista e dois atacantes.

**3-5-2**: Esta escalação possuí um goleiro, três zagueiros, um lateral, um volante, um meio campista e dois atacantes.

# **Formação de indivíduo**

Na função que gera o indivíduo, a primeira coisa que é necessária fazer é verificar qual das três formações citadas anteriormente deve ser montada. Assim que definido, por meio de posição de jogadores, são colocados em suas devidas posições. O time não pode possuir o mesmo jogador duas vezes na mesma posição, assim como no PCV (Problema do Caixeiro Viajante) que não pode visitar a cidade que já visitou anteriormente, o jogador não pode atuar duas vezes na mesma posição.

# **Fitness Indivíduo**

Nesta função, o objetivo é verificar a população e suas estatísticas (como defesa, gols, minutos em campo e afins) e multiplicar por pesos que cada função possuí como mais impactante para desempenhar uma boa partida dentro de campo em seu determinado objetivo. Como por exemplo:

## **Goleiro**:

* ( [ minutos em campo ] \* 0.25)
* ( [ defesas ] \* 3 )
* ( [ gols sofridos ] \* (-3) )

## **Zagueiros**:

* ( [ minutos em campo ] \* 0.25)
* ( [ cartão amarelo ] \* (-1.2) )
* ( [ cartão vermelho ] \* (-3) )
* ( [ divididas ganhas ] \* 1.5 )
* ( [ desarmes ] \* 1.5 )
* ( [ bloqueios ] \* 1.5 )
* ( [ interceptações ] \* 1.5 )
* ( [ assistências ] \* 2 )
* ( [ gols ] \* 2 )

## **Laterais**:

* ( [ minutos em campo ] \* 0.25)
* ( [ cartão amarelo ] \* (-1.2) )
* ( [ cartão vermelho ] \* (-3) )
* ( [ divididas ganhas ] \* 1.5 )
* ( [ desarmes ] \* 1.5 )
* ( [ bloqueios ] \* 1.5 )
* ( [ interceptações ] \* 1.5 )
* ( [ assistências ] \* 2 )
* ( [ gols ] \* 2 )
* ( [ condução relevantes ] \* 1.5 )
* ( [ passes relevantes ] \* 1.5 )

**Volantes**:

* ( [ minutos em campo ] \* 0.25)
* ( [ cartão amarelo ] \* (-1.2) )
* ( [ cartão vermelho ] \* (-3) )
* ( [ divididas ganhas ] \* 1.5 )
* ( [ desarmes ] \* 3 )
* ( [ bloqueios ] \* 1.5 )
* ( [ interceptações ] \* 1.5 )
* ( [ assistências ] \* 2.5 )
* ( [ gols ] \* 2 )
* ( [ condução relevantes ] \* 1.5 )
* ( [ passes relevantes ] \* 1.5 )

## **Meio Campista**:

* ( [ minutos em campo ] \* 0.25)
* ( [ cartão amarelo ] \* (-1.2) )
* ( [ cartão vermelho ] \* (-3) )
* ( [ assistências ] \* 2.5 )
* ( [ gols ] \* 2 )
* ( [ condução relevantes ] \* 1.75 )
* ( [ passes relevantes ] \* 2 )

## **Atacantes**:

* ( [ minutos em campo ] \* 0.25)
* ( [ cartão amarelo ] \* (-1.2) )
* ( [ cartão vermelho ] \* (-3) )
* ( [ assistências ] \* 2 )
* ( [ gols ] \* 3 )
* ( [ condução relevantes ] \* 1.75 )

# **Cross-Over**

Como citado na introdução, iremos abordar adiante formas de criar outros indivíduos por meio de Cross-Over, que consiste em dois indivíduos (times), permutarem uma quantidade aleatória de seus jogadores. Entretanto, eles precisam manter suas posições de ofício, por exemplo, um zagueiro do indivíduo A precisa permutar com outro zagueiro do indivíduo B, não podendo ser de outra posição. Assim, dois indivíduos pais geram dois indivíduos filhos.

# **Mutação**

A mutação, diferente da criação de novo indivíduo anterior, têm uma probabilidade (como definido nos parâmetros globais) de alterar um indivíduo (no caso ele altera um jogador de uma posição aleatório por outro jogador da população de mesma posição), como por exemplo: o atacante é trocado por outro atacante que está dentro da população.

# **Seleção por Torneio**

Para a filtragem de um melhor time, após a criação de indivíduos (minimamente três), são escolhidos três que devem ser diferentes para competirem entre si para ver qual possui a melhor pontuação, este por seguinte se tornará um indivíduo pai que gerará indivíduos filhos.

# **Algoritmo Genético Principal**

Este segmento da documentação tem como seu objetivo destrinchar sobre a ordem das funções citadas anteriormente a serem seguidas.

1. Começando pela criação da população de forma aleatória, avaliação da população e criação dos primeiros indivíduos.
2. Seguindo por selecionar os dez melhores times gerados, por meio da seleção por torneio. No qual busca o time com maior pontuação entre três times.
3. Com os dez times, novos times serão gerados (filhos) por meio da função Cross-Over, que permuta os jogadores dos times entre si, possuindo uma chance de ocorrer uma mutação (alteração de um jogador, na população de mesma posição).
4. Com os novos times criados, é selecionado aquele time que possuí a maior pontuação total dos indivíduos.
5. Com o melhor time, é plotado dentro de uma imagem de campo de futebol os 11 jogadores.

# **Conclusões**

O projeto compreende que os problemas de otimização abordados são de como encontrar o melhor time, que por meio da maximização da pontuação dos jogadores tem que encontrar o melhor ideal.

Por se tratar de características qualitativas, que por vezes não são iguais devido ao fato de desempenhar funções diferentes dentro do indivíduo, o problema se trata de relações não lineares com dados discretos, já que as informações assumem uma gama discreta de valores que a solução pode assumir.

Ademais, a solução se trata de um resultado único, já que a tendência da pontuação é estabilizar após alguns testes, gerando assim um único time ideal.

# **Arquivos Complementares**

Código do Tech Challenge

[codigo\_techchallenge\_02.txt](https://drive.google.com/file/d/1MfphlYwrp4BCDqocT69NdXWG4Mj2lLIr/view?usp=drive_link)

Base de dados

[Corinthians 2025 Dados.xlsx](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1Z_cCwYHvSfktJubvfPUZ-9KzDdRM3kXV/edit?usp=drive_link&ouid=101683345283885014694&rtpof=true&sd=true)

Imagem de fundo para plot de indivíduo

