Documentação do Programa de Análise Preditiva de Gols (A.P.G)

**Índice**

1. [Introdução](#introdu%C3%A7%C3%A3o)
2. [Objetivo](#objetivo)
3. [Descrição Geral](#descri%C3%A7%C3%A3o-geral)
4. [Estrutura do Código](#estrutura-do-c%C3%B3digo)
   * [Dependências](#depend%C3%AAncias)
   * [Classes e Funções](#classes-e-fun%C3%A7%C3%B5es)
5. [Funcionamento do Programa](#funcionamento-do-programa)
   * [Execução Passo a Passo](#execu%C3%A7%C3%A3o-passo-a-passo)
   * [Entrada e Saída](#entrada-e-sa%C3%ADda)
6. [Lógica de Cálculo de Probabilidades](#l%C3%B3gica-de-c%C3%A1lculo-de-probabil)
7. [Exemplo de Uso](#exemplo-de-uso)
8. [Considerações e Melhorias Futuras](#considera%C3%A7%C3%B5es-e-melhorias-fut)

**Introdução**

O Programa de Análise Preditiva de Gols é uma ferramenta para análise de estatísticas de jogos de futebol que calcula a probabilidade de diferentes mercados de gols (Over/Under) e o resultado de uma partida com base nos dados dos últimos 10 jogos de cada equipe e no histórico de confrontos diretos.

**Objetivo**

O Programa de Análise Preditiva de Gols tem por objetivo auxiliar os apostadores, a analisarem as partidas de forma Punter (isso é, antes dos jogos começarem, sem ser ao vivo), com muitas funções, matemática e probabilidade, o APG é o programa mais completo para auxilio nas apostas esportivas

**Descrição Geral**

O APG utiliza de Python puramente, com algumas frameworks e bibliotecas, como Poisson, para a análise descritiva das partidas. Ele basicamente recebe do usuário a quantidade de gols realizados e sofridos em 10 Jogos recentes, e através de uma análise e tecnologia, o programa indica quem irá ganhar, quantos gols em % pode sar e também foi adicionada na última versão, várias outras funcionalidades, como o xG e o xGA de cada equipe

**Estrutura do Código**

**Dependências**

* math: Utilizado para a função de fatorial e exponencial, fundamentais na distribuição de Poisson.
* pandas: Usado para manipulação de dados e armazenamento dos resultados em um arquivo Excel.
* datetime: Importado para uso em timestamp se necessário no futuro (não usado no código atual).
* Skellam
* Poisson
* PIL (Image)
* Matplotlib
* Scikit-Learn
* Scipy

**Classes e Funções**

O código é estruturado da seguinte forma:

**1. Salvar no Excel:**

Com essa função, você vai conseguir salvar todos os dados, de todos os jogos que você vier a analisar, sem correr o risco de perder o resultado das partidas que você realizou a simulação

**2. Mostrar Escudo (Descontinuada)**

Na primeira versão, o APG tinha a função de mostrar os escudos das equipes, porém ela foi descontinuada por questões extra curriculares

**3. Class TeamStats**

Classe responsável pela chamada da função que recebe os nomes das equipes, a quantidade de gols marcados e gols sofridos.

Chamando vários métodos que recebem o nome das equipes, também recebe a variáveis de gols marcados e sofridos, recebe métodos de média de gols marcados e sofridos, na versão final também foi colocada a função de performance dos últimos jogos das duas equipes em questão, assim como vitórias recentes, empates recentes e derrotas, e por último foi implantado nessa primeira versão o método de eficiência ofensiva, também foi adicionado a função de Monte Carlo para a previsão de partidas, de 1000 partidas simuladas, ele diz ao usuário, em %, a % de sair vitorioso o time da Casa (Mandante) ou empate do mesmo, ou derrota do time Mandante

Também na Classe Stats, temos a fórmula para toda as questões matemáticas do sistema, a probabilidade Poisson, que realiza o papel de receber a quantidade de números (Gols) e realizar a conta de forma a prever a quantidade de gols dos times A e B

**6. Salvar Simulação**

Essa função recebe a possibilidade de salvar a simulação na parte de histórico do programa (será visto mais tarde)

**7. Exibir Histórico**

Quando salvado a quantidade de jogos entre duas equipes, o usuário tem como opção, pedir para o programa visualizar o histórico do jogo entre as equipes Mandante e Visitante, função muito importante para conferir diferenças entre resultados

**8. Carregar Dados Excel (Descontinuada)**

Por falta de informações relevantes, foi descontinuada a função de dados automáticos via Excel, no APG você tem disponível dados da Premier League e da Championship até 2022, porém, por falta de achar dados relevantes e recente, a versão com dados excel foi descontinuada, apesar de conseguir ser utilizada ainda

**9. Pegar Equipes**

Função desenvolvida para buscar os dados de um time nos registros históricos, na parte de Carregar Dados Excel, e que também permite ao usuário de inserir a quantidade de jogos que ele queira fazer o levantamento de requisitos, o usuário pode levantar dados dos últimos 5 jogos ou 10 jogos

**10. Calcular H2H Estatísticas**

Essa função tem como objetivo pegar os dados dos jogos entre duas equipes, e posteriormente, realizar a simulação entre elas e também a quantidade de sair X gols em Y mercados, o usuário tem por direito, escolher entre 5 ou 10 jogos para realizar o levamento de dados e fazer a análise completa das equipes

**11. Simular Partidas**

Função chamada para simular a partida entre duas equipes, ajustando pela força ofensiva e defensiva, e também pela vantagem da equipe jogar em seus domínios e o desempenho recente das equipes, o programa faz o recolhimento das médias das duas equipes, tanto de gols marcados e gols sofridos e através de outras métricas já dita anteriormente, ele faz a simulação de qual possível resultado. Taxa de assertividade de 80%

**12. Simular Partidas Estendidas**

Função responsável pela simulação de resultados mais detalhadas, como possíveis vitórias por 3 ou 4 gols de diferença, levando em consideração as vantagens de jogar em casa, desempenho recente e a quantidade de empates e derrotas por margens específicas

**Índice**

1. [Introdução](#introdu%C3%A7%C3%A3o)
2. [Objetivo](#objetivo)
3. [Descrição Geral](#descri%C3%A7%C3%A3o-geral)
4. [Estrutura do Código](#estrutura-do-c%C3%B3digo)
   * [Dependências](#depend%C3%AAncias)
   * [Classes e Funções](#classes-e-fun%C3%A7%C3%B5es)
5. [Funcionamento do Programa](#funcionamento-do-programa)
   * [Execução Passo a Passo](#execu%C3%A7%C3%A3o-passo-a-passo)
   * [Entrada e Saída](#entrada-e-sa%C3%ADda)
6. [Lógica de Cálculo de Probabilidades](#l%C3%B3gica-de-c%C3%A1lculo-de-probabil)
7. [Exemplo de Uso](#exemplo-de-uso)
8. [Considerações e Melhorias Futuras](#considera%C3%A7%C3%B5es-e-melhorias-fut)

**Introdução**

O programa de análise preditiva de gols (A.P.G) é uma ferramenta para análise de estatísticas de jogos de futebol que calcula a probabilidade de diferentes mercados de gols (Over/Under) e o resultado de uma partida com base nos dados dos últimos 10 jogos de cada equipe e no histórico de confrontos diretos.

**Objetivo**

O A.P.G tem como objetivo auxiliar usuários interessados em apostas esportivas a tomarem decisões mais embasadas nos mercados de gols, sugerindo os melhores mercados de Over/Under (1.5, 2.5, 3.5, etc.) e apontando a probabilidade de vitória para cada time ou um possível empate.

**Descrição Geral**

O programa utiliza dados de gols marcados e sofridos pelas equipes nos últimos 10 jogos e dados de confrontos diretos entre os times para calcular a probabilidade de mercados de gols. Utiliza a distribuição de Poisson para calcular as chances de ocorrência de gols em diferentes mercados e faz recomendações de apostas com base nesses cálculos.

**Estrutura do Código**

**Dependências**

* math: Utilizado para a função de fatorial e exponencial, fundamentais na distribuição de Poisson.
* pandas: Usado para manipulação de dados e armazenamento dos resultados em um arquivo Excel.
* datetime: Importado para uso em timestamp se necessário no futuro (não usado no código atual).

**Classes e Funções**

O código é estruturado da seguinte forma:

**1. Classe TeamStats**

* Representa as estatísticas de um time.
* **Atributos**:
  + name: Nome do time.
  + golsMarcados: Lista dos gols marcados nos últimos jogos.
  + golsSofridos: Lista dos gols sofridos nos últimos jogos.
* **Métodos**:
  + average\_goals\_scored(): Calcula a média de gols marcados.
  + average\_goals\_conceded(): Calcula a média de gols sofridos.

**2. Função poisson\_probability(mean, actual)**

* Calcula a probabilidade de um time marcar um número específico de gols com base na média de gols esperada, usando a distribuição de Poisson.
* **Parâmetros**:
  + mean: Média de gols.
  + actual: Número de gols esperados para cálculo da probabilidade.

**3. Função calculate\_goal\_market\_probabilities(team\_a, team\_b)**

* Calcula a probabilidade de que o número de gols seja "over" ou "under" para diferentes mercados de gols (1.5, 2.5, etc.).
* **Parâmetros**:
  + team\_a: Objeto TeamStats do time A.
  + team\_b: Objeto TeamStats do time B.

**4. Função get\_best\_market(probabilities, avg\_goals\_a, avg\_goals\_b)**

* Escolhe o melhor mercado de gols com base nas probabilidades e nas médias de gols dos times.
* **Parâmetros**:
  + probabilities: Dicionário com as probabilidades calculadas para os mercados de gols.
  + avg\_goals\_a: Média de gols do time A.
  + avg\_goals\_b: Média de gols do time B.

**5. Função get\_recommendation(avg\_goals\_a, avg\_goals\_b, best\_market, best\_weight)**

* Gera uma recomendação de mercado de gols com base no desempenho ofensivo dos times.
* **Parâmetros**:
  + avg\_goals\_a: Média de gols do time A.
  + avg\_goals\_b: Média de gols do time B.
  + best\_market: Melhor mercado de gols.
  + best\_weight: Peso/probabilidade do mercado selecionado.

**6. Função calculate\_match\_result\_probability(team\_a, team\_b, h2h\_wins\_a, h2h\_wins\_b, h2h\_draws)**

* Calcula as probabilidades de vitória do time A, vitória do time B, ou empate, com base na distribuição de Poisson.
* **Parâmetros**:
  + team\_a, team\_b: Objetos TeamStats dos times.
  + h2h\_wins\_a, h2h\_wins\_b, h2h\_draws: Número de vitórias de cada time e empates no histórico de confrontos diretos.

**7. Função save\_to\_excel(data, filename="registros\_jogos.xlsx")**

* Salva os resultados de análises em um arquivo Excel.
* **Parâmetros**:
  + data: Dados a serem salvos.
  + filename: Nome do arquivo Excel (padrão é "registros\_jogos.xlsx").

**8. Função Principal main()**

* Responsável pelo fluxo principal do programa, onde as informações de cada time são coletadas, as probabilidades são calculadas, e os resultados são apresentados e salvos, se desejado.

**Funcionamento do Programa**

**Execução Passo a Passo**

1. O usuário é solicitado a inserir o nome do time A (mandante) e o time B (visitante).
2. Para cada time, o programa solicita ao usuário os gols marcados e sofridos nos últimos 10 jogos.
3. O programa também pede ao usuário o histórico de confrontos diretos entre os times.
4. Com base nos dados fornecidos, as probabilidades de diferentes mercados de gols e as probabilidades de resultado são calculadas.
5. A melhor opção de mercado de gols é sugerida, juntamente com uma recomendação de resultado de jogo.
6. O usuário pode escolher salvar os resultados no Excel e continuar para outra análise ou encerrar o programa.

**Entrada e Saída**

**Entrada**:

* Nome dos times (mandante e visitante).
* Gols marcados e sofridos nos últimos 10 jogos para cada time.
* Número de confrontos diretos entre os times, com o registro de gols para cada jogo.

**Saída**:

* Probabilidades de cada mercado de gols (Over/Under).
* Melhor mercado de gols recomendado.
* Probabilidades de vitória do time A, vitória do time B, e empate.
* Opcionalmente, os resultados são salvos em um arquivo Excel.

**Lógica de Cálculo de Probabilidades**

**Distribuição de Poisson**

A distribuição de Poisson é usada para calcular a probabilidade de um time marcar um número específico de gols. A probabilidade para uma quantidade de gols x é dada pela fórmula:

P(X=x)=e−λ⋅λxx!P(X = x) = \frac{e^{-\lambda} \cdot \lambda^x}{x!}P(X=x)=x!e−λ⋅λx​

Onde:

* λ é a média de gols.
* x é o número de gols específicos.
* e é a constante de Euler (aproximadamente 2,71828).

**Mercados Over/Under**

Para cada mercado de gols (ex. 1.5, 2.5, 3.5), o programa calcula a probabilidade de haver mais (over) ou menos (under) gols do que o limite, somando as probabilidades dos gols calculadas pela distribuição de Poisson.

**Recomendação de Mercado**

Com base nas médias de gols de ambos os times, a função get\_best\_market identifica o mercado com a maior probabilidade para apostas de Over.

**Exemplo de Uso**

Suponha que o time A e o time B tenham os seguintes desempenhos:

* Time A:
  + Média de gols marcados: 2.3
  + Média de gols sofridos: 1.1
* Time B:
  + Média de gols marcados: 2.0
  + Média de gols sofridos: 1.5

Com esses dados, o programa calcula as probabilidades para mercados de gols como Over/Under 1.5, 2.5, etc., e sugere o mercado com maior probabilidade de ocorrer, além de sugerir um possível vencedor do jogo.

**Considerações e Melhorias Futuras**

Para evoluir o programa, algumas melhorias possíveis incluem:

* Incorporar mais dados históricos, como jogos passados da temporada atual e registros de desempenho dos times em situações similares.
* Ajustar as probabilidades para eventos menos comuns, como uma sequência de gols em jogos consecutivos.
* Incluir uma interface gráfica (GUI) para uma interação mais intuitiva, melhorando a experiência do usuário.