



COLÉGIO PEDRO II – U. E. SÃO CRISTÓVÃO III

Professor: João Luiz Lagôas

Coordenação: Flavio Costa

1ª CERTIFICAÇÃO - (LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO 2) MUNDIAL DE CLUBES DA FIFA 2025

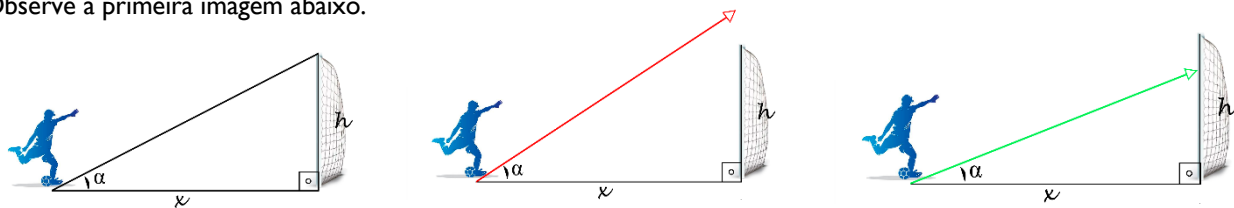
NOME: _____ NÚMERO: _____ TURMA: DS _____ DATA: 14/08/2025

CONTEXTUALIZAÇÃO

O Mundial de Clubes da FIFA 2025 inaugurou um novo formato de campeonato, com 32 equipes, e foi disputado nos Estados Unidos de 14 de junho a 13 de julho, em 12 estádios. Na final, realizada no MetLife Stadium, o Chelsea venceu o Paris Saint-Germain por 3 a 0 e conquistou o título, com Cole Palmer eleito o melhor jogador do torneio. A competição reuniu campeões continentais entre 2021 e 2024, além de equipes classificadas por ranking, e passou a ser realizada a cada quatro anos. O Brasil foi representado por Palmeiras, Flamengo, Fluminense e Botafogo, que avançaram na fase de grupos e tiveram boa participação.

QUESTÃO 01 – COBRANÇA DE FALTA (2,0 PTS)

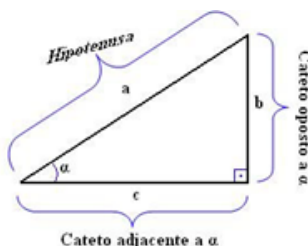
Em uma cobrança de falta, a bola segue uma trajetória retilínea em um plano vertical, formando um triângulo retângulo com o solo e com a linha vertical do gol. O chute parte do chão (altura zero) e é realizado com um ângulo α em relação ao solo. A distância horizontal entre o ponto da cobrança e o gol é x metros, e o travessão está a uma altura h metros. Observe a primeira imagem abaixo.



Ao atingir a linha do gol, a bola pode ir para fora (segunda imagem acima) ou entrar no gol (terceira imagem acima). Seu objetivo é determinar, a partir do ângulo α e da distância x , se a bola entra ou não. Considere que a altura de um gol de futebol é $h = 2.5$ metros,

Implemente um programa em C# (Console) que leia do console dois valores: o ângulo α em graus e a distância x em metros. O programa deve escrever: **“Gooooo!!!”** se a bola entrar no gol, ou **“Para fora!”** caso contrário. Desconsidere o caso em que a bola bate exatamente no travessão.

Dica: você pode usar as relações trigonométricas ao lado.



$$\begin{aligned}\sin \alpha &= \frac{\text{Cateto oposto}}{\text{Hipotenusa}} = \frac{b}{a} \\ \cos \alpha &= \frac{\text{Cateto adjacente}}{\text{Hipotenusa}} = \frac{c}{a} \\ \operatorname{tg} \alpha &= \frac{\text{Cateto oposto}}{\text{Cateto adjacente}} = \frac{b}{c}\end{aligned}$$





QUESTÃO 02 – FASE DE GRUPOS (2,0 PTS)

A fase de grupos do Mundial de Clubes é a etapa inicial da competição, onde as equipes classificadas são distribuídas em grupos e se enfrentam entre si. Cada vitória, empate ou derrota soma pontos que determinam a colocação final de cada clube no grupo. Essa fase é decisiva para definir quais times avançarão para a etapa eliminatória, tornando cada partida fundamental para as pretensões de classificação.

À luz dos conceitos de classes e objetos, faça o que é pedido:

- Crie a classe **Clube**. Essa classe contém cinco atributos: um **Nome** (valor textual), um número de **Vitórias** (valor inteiro), de **Empates** (valor inteiro), de **Derrotas** (valor inteiro) e um **Potencial** (valor inteiro). (0,5 pt)
- Implemente um **método construtor** para esta classe. Este método irá receber apenas cinco parâmetros (na ordem como foram apresentados na letra (a)) e irá atribuí-los aos atributos da classe. (0,5 pt)
- Implemente o método de assinatura

`public int Pontos()`

esse método deve **calcular e retornar** o total de pontos do clube considerando: 3 pontos por vitória, 1 ponto por empate e 0 por derrota. (0,5 pt)

- Observe o código abaixo e indique o que será impresso no console. (0,5 pt)

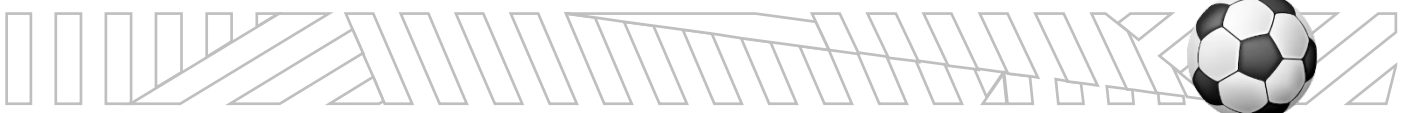
```
List<Clube> clubes = new List<Clube>();

clubes.Add(new Clube("Fluminense", 1, 2, 0, 45));
clubes.Add(new Clube("Borussia Dortmund", 2, 1, 0, 60));
clubes.Add(new Clube("Ulsan Hyundai", 0, 0, 3, 20));
clubes.Add(new Clube("Mamelodi Sundowns", 1, 1, 1, 30));

Clube cc = clubes[0];

foreach (Clube c in clubes)
{
    if (c.Pontos() > cc.Pontos())
    {
        cc = c;
    }
}

Console.WriteLine($"{cc.Nome} -> {cc.Pontos()}");
```



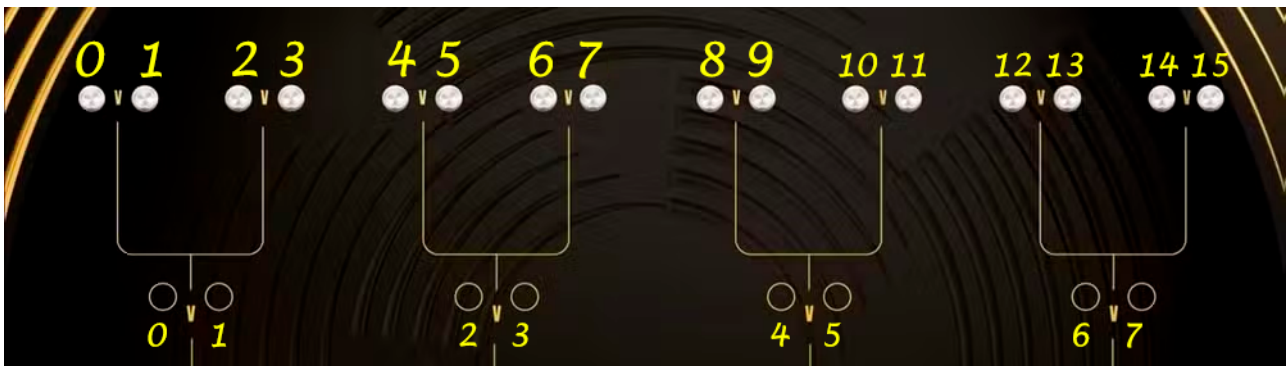


QUESTÃO 03 – ELIMINATÓRIA (1,0 PT)

A fase eliminatória do Mundial de Clubes é organizada em um sistema de chaveamento, conhecido como “bracket”. Nessa estrutura, as equipes classificadas da fase de grupos são distribuídas em posições fixas, formando confrontos diretos. Cada partida define qual time avança para a etapa seguinte, até que reste apenas um campeão.

Uma **chave** é uma lista com 2^n clubes, em que cada rodada forma confrontos entre pares adjacentes: o clube na posição $2j$ enfrenta o clube na posição $2j + 1$, para $j = 0, 1, 2, \dots, (2^n / 2) - 1$. O vencedor de cada par ocupa a posição j em uma nova lista.

Exemplo: numa chave de 16 clubes (índices 0...15), os vencedores de (0,1), (2,3), ..., (14,15) ocupam, respectivamente, as posições 0...7 da chave seguinte.



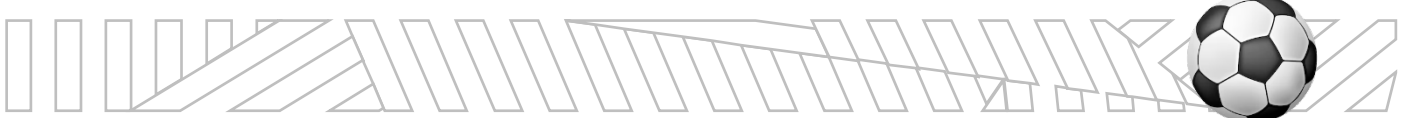
Implemente a função de assinatura

```
public static List<Clube> AvancaRodada(List<Clube> chave)
```

Entrada (parâmetro): uma lista chamada chave com 2^n clubes (assuma que já vem preenchida e que $2^n \geq 2$).

Saída (retorno): uma nova lista com 2^{n-1} clubes, onde em cada posição há o vencedor dos confrontos de acordo com o que foi apresentado.

Regra do vencedor: para cada clube X, sorteie um inteiro r_X no intervalo $[0, \text{Potencial}_X]$. Vence quem obtiver o maior valor; em caso de empate, vence o clube na posição par (posição da esquerda).





RASCUNHO

