

## Fundamentos de Orientação a Objetos

### Atividade Avaliativa 2

Desenvolva uma aplicação em C++ que contenha classes para representar pontos e retas em  $\mathbb{R}^2$ , seguindo os diagramas de classe abaixo:

Ponto	Reta
- x : double - y : double	- m : double - b : double
+ Ponto(X : double, Y : double) + getX() : double + getY() : double + distanciaParaPonto(p : Ponto) : double	+ Reta(p1 : Ponto, p2 : Ponto) + getM() : double + getB() : double + distanciaParaPonto(p : Ponto) : double + ehParalela(r : Reta) : bool

A reta será representada no formato  $y = m * x + b$ , em que  $m$  é o coeficiente angular e  $b$  o coeficiente linear. Os valores de  $m$  e  $b$  podem ser obtidos através de dois pontos pertencentes à reta,  $p_1 (x_1, y_1)$  e  $p_2 (x_2, y_2)$ , pelas seguintes equações:

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$b = y_2 - m * x_2$$

A distância entre dois pontos  $p_1 (x_1, y_1)$  e  $p_2 (x_2, y_2)$  pode ser calculada com a seguinte equação:

$$D_{pp} = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}.$$

A distância entre uma reta e um ponto  $p_0 (x_0, y_0)$  pode ser calculada com a seguinte equação:

$$D_{pr} = \frac{|m * x_0 + b - y_0|}{\sqrt{1 + m^2}}.$$

Para saber se duas retas são paralelas, basta comparar seus coeficientes angulares. Se forem iguais, elas serão paralelas. Caso contrário, não serão.

#### Observações:

- Sua aplicação deverá fazer a leitura de ao menos 5 pontos, sendo que 4 deles serão utilizados para criar retas.
- Não é necessário guardar os pontos em uma estrutura como um vetor ou mesmo um vetor comum, mas se preferirem fazer assim, para poder utilizar um laço de repetição na entrada de dados, é válido.
- Faça ao menos uma chamada para o método distanciaParaPonto de algum objeto do tipo Ponto na função main, usando o 5º ponto lido, imprimindo o resultado;
- Faça ao menos uma chamada para o método distanciaParaPonto de algum objeto do tipo Reta na função main, usando o 5º ponto lido, imprimindo o resultado;
- Faça ao menos uma chamada para o método ehParalela de algum objeto do tipo Reta na função main, passando o outro objeto do tipo Reta como parâmetro, imprimindo o resultado.

- Siga a descrição dos diagramas, sem incluir ou excluir qualquer atributo ou método. Perceba que os setters não foram descritos, e isso foi proposital. Os atributos são definidos no momento de criação;
- Para as operações matemáticas, use a biblioteca `cmath`;

**Exemplo de execução:**

Ponto A: (1, 2)

Ponto B: (4, 4)

Ponto C: (1, 4)

Ponto D: (4, 6)

Ponto E: (4, 2)

Distância entre os pontos A e B: 3.60555

Valor de m para reta entre A e B: 0.666667

Valor de b para reta entre A e B: 1.33333

Valor de m para reta entre C e D: 0.666667

Valor de b para reta entre C e D: 3.33333

Distância entre a reta AB e o ponto E: 1.6641

Reta AB e reta CD são paralelas? 1

**Observações de entrega:**

Exercício individual, entrega via Moodle até o dia 23/03/2022, 23:59.

Plágios serão anulados.