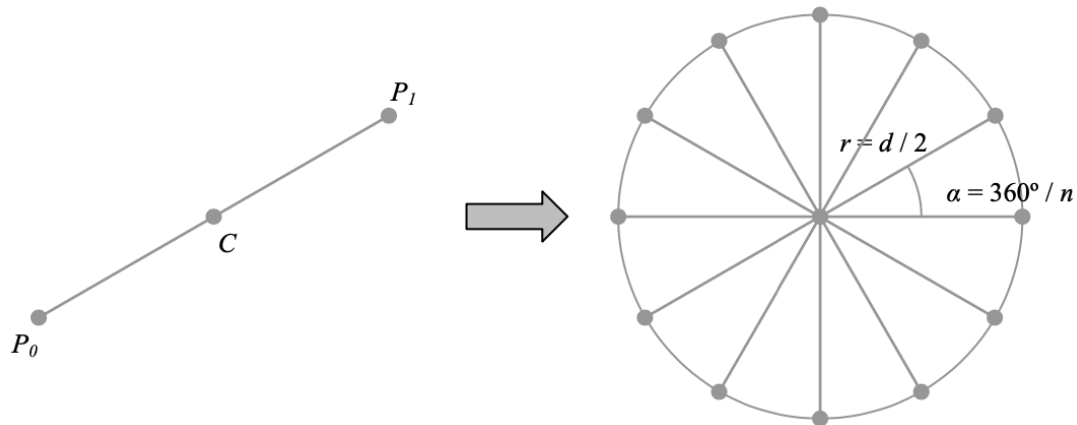


Ficha Prática n.º 2

1. Explore o exemplo de “Hello World” fornecido e tente alterar alguns aspetos como:
 - 1.1. Tamanho do quadrado;
 - 1.2. Cor do quadrado;
 - 1.3. Posição do quadrado;
 - 1.4. Tamanho da janela;
 - 1.5. Cor de fundo.
2. Relembrando o exercício 1 da Ficha n.º 1, escreva um programa em OpenGL/GLUT que seja capaz de desenhar uma circunferência da seguinte forma:
 - 2.1. Crie uma estrutura Ponto com os atributos x e y do tipo float.
 - 2.2. Crie a função “*desenhar_circunferencia()*”
 - 2.3. Especifique um valor inteiro $n = 10$ que representará o número de vértices da “circunferência”.
 - 2.4. Especifique dois pontos diferentes P_0 e P_1 do tipo estrutura Ponto (por exemplo: $p0.x = p0.y = 0.0$ e $p1.x = p1.y = 0.8$).
 - 2.5. Calcule as coordenadas do ponto médio C do segmento de reta com extremos nos pontos P_0 e P_1 (tal como ilustrado na figura abaixo).
 - 2.6. Calcule a distância d entre os pontos P_0 e P_1 e o raio $r = d / 2$.
 - 2.7. Armazene num array de dimensão n os n pontos uniformemente espaçados, com $\alpha = 360^\circ / n$, pertencentes à circunferência de centro em C e raio r (tal como ilustrado na figura abaixo).

NOTAS:

 - É necessário converter graus em radianos, e.g. $360^\circ = (360 \times \pi / 180)$
 - π já se encontra definido no ficheiro *glm.h* como a constante `M_PI`
 - 2.8. Utilize as diretivas GLUT para desenhar a circunferência no ecrã com os vértices armazenados no array da alínea anterior.
 - 2.9. Altere o valor de $n = 20$ e veja a diferença no desenho da circunferência.



Observações

1. As coordenadas do ponto médio de um segmento de recta são dadas pelas seguintes equações:

$$\begin{cases} x_c = \frac{x_0 + x_1}{2} \\ y_c = \frac{y_0 + y_1}{2} \end{cases}$$

2. A distância entre dois pontos é dada pela seguinte equação:

$$d = \sqrt{(x_1 - x_0)^2 + (y_1 - y_0)^2}$$

3. As equações paramétricas da circunferência são as seguintes:

$$\begin{cases} x = r * \cos(t) + x_c \\ y = r * \sin(t) + y_c \end{cases}$$

em que:

(x_c, y_c) são as coordenadas do centro da circunferência;

r é o raio da circunferência;

$0 \leq t < 360^\circ$.

4. A correspondência entre diferentes unidades de medida de ângulos é a seguinte:

$$180^\circ = \pi \text{ radianos}$$