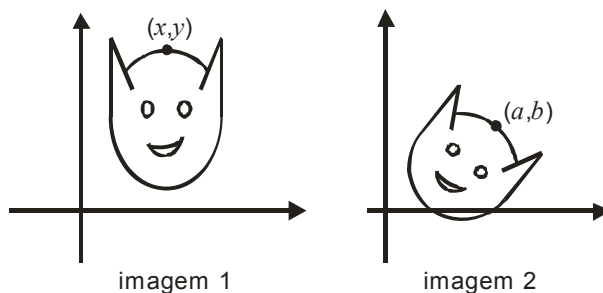


MATEMÁTICA – QUESTÕES DE 01 A 05

01. Em computação gráfica, quando um programa altera a forma de uma imagem, está transformando cada ponto de coordenadas (x, y) , que forma a imagem, em um novo ponto de coordenadas (a, b) . A figura ao lado ilustra a transformação da imagem 1 na imagem 2.

Um dos procedimentos que consiste em transformar o ponto (x, y) no ponto (a, b) é realizado, através de operações com matrizes, de acordo com as seguintes etapas:



Etapa 1: Fixe duas matrizes invertíveis M e E , de ordem 2, e considere M^{-1} a matriz inversa de M .

Etapa 2: Tome P e Q as matrizes cujas entradas são as coordenadas dos pontos (x, y) e (a, b) , respectivamente, isto é, $P = \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$ e $Q = \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix}$.

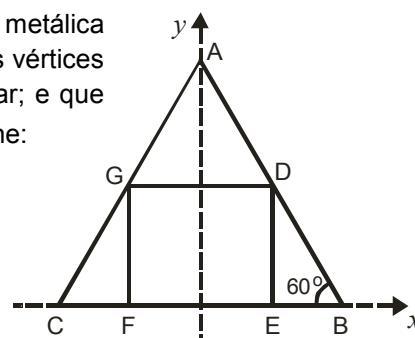
Etapa 3: Obtenha Q a partir de P por meio da expressão $Q = E M^{-1} P$.

Considerando estas etapas e as matrizes $M = \begin{bmatrix} 2 & 2 \\ -3 & 3 \end{bmatrix}$ e $E = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$, determine:

a) a inversa de M .

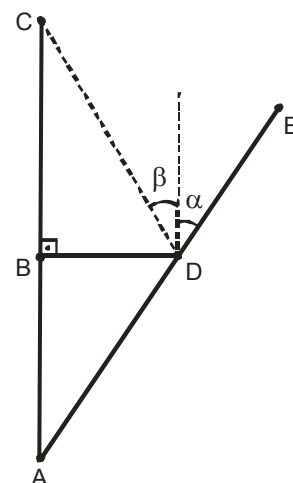
b) o ponto (a, b) que é obtido do ponto $(2, 3)$ por meio da expressão $Q = E M^{-1} P$.

02. Uma fábrica deseja produzir uma chapa retangular a partir de uma chapa metálica que tem a forma de um triângulo isósceles. Suponha que A, B e C são os vértices da chapa triangular; que D, E, F e G são os vértices da chapa retangular; e que $AB = AC = 4\text{ m}$ e $\hat{A}BC = 60^\circ$, conforme ilustra a figura ao lado. Determine:



- a) o coeficiente angular da reta que passa pelos pontos A e B.
- b) a área S da chapa retangular em função de x_0 , onde x_0 é a abscissa do ponto D.
- c) as dimensões, em metros, da chapa retangular para que sua área seja máxima.

03. Durante uma tempestade, um pequeno avião saiu da cidade A com destino à cidade C, distante 945 km. Quando o avião estava no ponto D, distante 700 km do ponto de partida, o piloto detectou que o avião se desviara do seu curso seguindo a trajetória $\overline{AE}$, conforme ilustra a figura ao lado. Sendo $\alpha = 30^\circ$ o ângulo para um curso paralelo a $\overline{AC}$ e β o ângulo tal que $\alpha + \beta$ é o ângulo de correção para que o avião chegue à cidade C, calcule: (Considere $\sqrt{3} = 1,7$)



- a) a distância entre B e D.
- b) o ângulo de correção.

04. A fim de medir a magnitude de um terremoto, os sismólogos Charles Francis Richter e Beno Gutenberg desenvolveram a escala Richter em 1935. Nesta escala, o maior terremoto já registrado foi o Grande Terremoto do Chile, em 1960, atingindo a magnitude de 9,5, seguido do ocorrido na Indonésia, em 2004, que atingiu a magnitude de 9,3. Na escala Richter, a magnitude M é dada por

$$M = \log A - \log A_0$$

onde $\log$ denota logaritmo decimal, A é a amplitude máxima medida pelo sismógrafo e A_0 é uma amplitude de referência padrão. Sabe-se também que a energia E , em ergs ($1 \text{ erg} = 10^{-7}$ Joules), liberada em um terremoto está relacionada à sua magnitude M por meio da expressão

$$\log E = 11,8 + 1,5 M.$$

A partir das informações acima, faça o que se pede:

- a) Sabendo que no litoral do Brasil, em 1955, foi registrado um terremoto de magnitude 6,3 na escala Richter, determine a razão entre as energias liberadas nos terremotos ocorridos na Indonésia e no Brasil.

- b) Considerando A_1 a amplitude máxima de um terremoto e E_1 sua energia, e A_2 a amplitude máxima de outro terremoto e E_2 sua energia, determine k tal que

$$\frac{A_2}{A_1} = \left(\frac{E_2}{E_1} \right)^k.$$

05. Durante um tratamento médico verificou-se que a concentração C , em miligramas por litro, de um certo medicamento na corrente sanguínea satisfaz a desigualdade

$$(3 - C) \cdot |C| - 2|C - 3| \geq 0$$

- a) Verifique se a concentração do medicamento na corrente sanguínea pode ser igual a 0,5 miligramas por litro. Justifique, mostrando seus cálculos.
- b) Determine o menor valor da concentração deste medicamento na corrente sanguínea. Justifique, mostrando seus cálculos.

Cursos que Indicamos

Conheça os cursos e dê o próximo passo na sua preparação.

Clique na imagem ou no botão para acessar.



Código Matemática 2.0

Conhecer o curso



Curso Preparatório ENEM

Conhecer o curso



Curso Preparatório Redação ENEM

Conhecer o curso

