

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA E MATEMÁTICA APLICADA

DIM0404 - CÁLCULO NUMÉRICO
ESPECIFICAÇÃO DA LISTA 4

1 Questões

1. **Interpole** os pontos $(0, 1)$, $(2, 3)$, $(4, -1)$ e $(7, 4)$ utilizando

- (a) interpolação polinomial de **Newton**
- (b) interpolação linear por partes

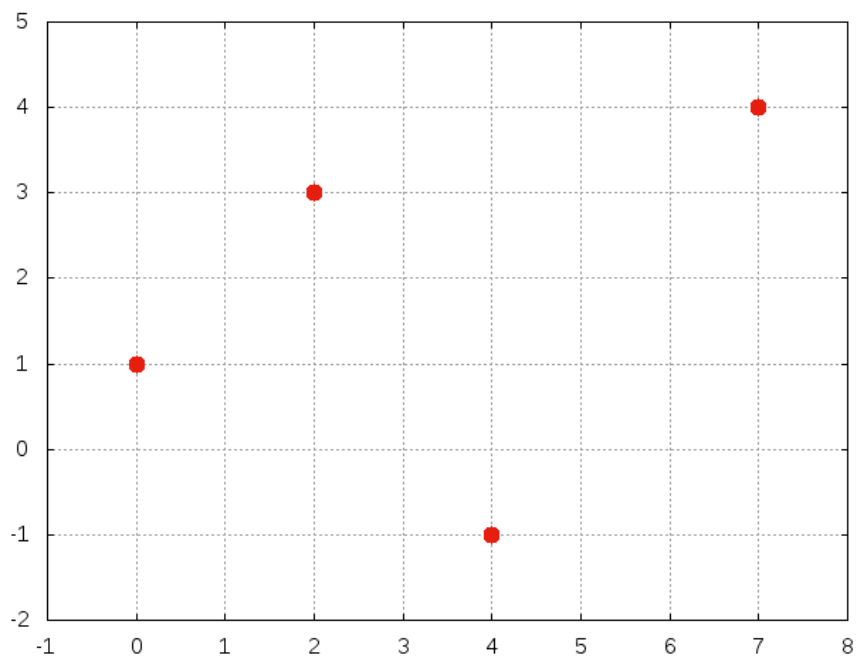


Figura 1: Pontos para interpolação

Plote em um mesmo gráfico ambos resultados em conjunto com os pontos.

2. Em uma animação dois quadrados possuem mesmo centro, o segundo quadrado porém está rotacionado 45 graus. Ambos possuem mesmo lado no início da animação (quando $k = 0$). O animador estabelece que no final da animação (quando $k = 1$) o primeiro quadrado **dobrar**á o seu lado e o segundo **reduzirá** o seu lado pela metade. **Calcule** o instante de tempo da animação (valor de k) em que o segundo quadrado se encaixa exatamente no primeiro quadrado (vide Figura abaixo).

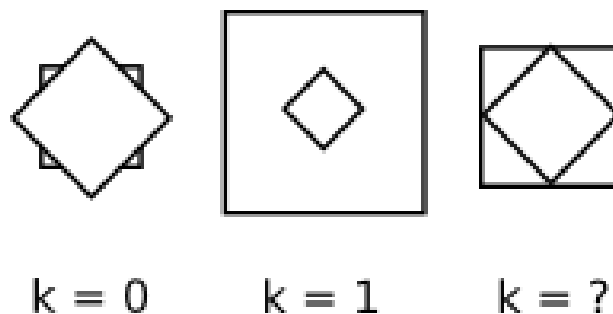


Figura 2: Quadrados em diferentes instantes de tempo k .

3. Deseja-se obter o efeito da segunda imagem na Figura 3. Para isso a intensidade de cada ponto da imagem (x, y) é multiplicada por um valor $m(x)$ que está em função da abscissa do ponto.



Figura 3: Imagem original, imagem com efeito e sistema de coordenadas dos pontos da imagem, respectivamente

Quando $x = 0$, $m = 0$ (parte escura à esquerda), quando $x = \frac{L}{2}$, $m = 1$ (parte clara no centro) e quando $x = L$, $m = 0$ (parte escura à direita). Utilizando um polinômio interpolador de segundo grau, **calcule** a função $m(x)$.

4. **Implemente** a função *interpolacao* no arquivo *curva.cpp* disponibilizado no SIGAA.
5. Calcule a curva de Bézier $\beta(t)$ em termos de polinômios de Bernstein considerando os pontos de controle $(-1, 2)$, $(1, 5)$, $(2, 5)$ e $(1, 2)$. Apresente uma imagem com a curva.