

Prova 1 de Computação Gráfica

Todas as questões têm o mesmo valor. Justifique todas as suas respostas. Faça figuras!

1. Queremos calcular uma imagem digital da função característica do disco unitário de centro $(2, 3)$ na região $\Omega = [0, 9] \times [0, 9]$, amostrada nos pixels localizados nos pontos de coordenadas inteiras em Ω . Qual o valor do pixel localizado em $(3, 4)$ usando amostragem pontual? E usando o filtro de Haar de largura 2? E para o pixel localizado em $(2, 3)$?
2. Amostrando uma função $f: [0, 1] \rightarrow \mathbf{R}$ nos pontos $t_j = j/5$, obtemos os valores abaixo:

$$\begin{array}{rcccccc} t_j : & 0 & 1/5 & 2/5 & 3/5 & 4/5 & 1 \\ f(t_j) : & 1 & 2 & 5 & 4 & 3 & 0 \end{array}$$

Queremos reconstruir f a partir dessas amostras e reamostrá-la nos pontos $s_k = k/7$. Quais os valores obtidos nesses pontos usando reconstrução pelo vizinho mais próximo? E com interpolação linear?

3. Considere o retângulo com diagonal nos pontos $(1, 1)$ e $(6, 4)$. Sejam $A = (2, 0)$, $B = (8, 3)$ e $C = (8, 0)$. Qual o recorte do segmento AB em relação ao retângulo dado? Qual o recorte do triângulo ABC ?
4. Amostrando uma função $f: \mathbf{R}^2 \rightarrow \mathbf{R}$ numa grade regular, obtemos os valores abaixo:

33.00	27.36	24.44	24.25	26.78	32.03	40.00
13.33	7.69	4.77	4.58	7.11	12.36	20.33
8.63	2.99	0.07	-0.12	2.41	7.66	15.63
9.38	3.74	0.82	0.62	3.15	8.40	16.38
6.04	0.40	-2.52	-2.71	-0.19	5.06	13.04
-10.91	-16.55	-19.47	-19.66	-17.13	-11.88	-3.91
-51.00	-56.64	-59.56	-59.75	-57.22	-51.97	-44.00

Assumindo que essa amostragem captura a topologia correta da curva dada implicitamente por $f(x, y) = 0$, desenhe uma aproximação poligonal grosseira para a curva baseada nos valores acima.

Removendo da tabela acima as linhas e colunas nas posições pares, obtemos a tabela abaixo:

33.00	24.44	26.78	40.00
8.63	0.07	2.41	15.63
6.04	-2.52	-0.19	13.04
-51.00	-59.56	-57.22	-44.00

Essa amostragem captura a topologia correta da curva?